

Réalisation d'une carte de synthèse nationale des continuités écologiques régionales

Rapport méthodologique

Octobre 2017 – Patrinat 2017 - 111

Lucille BILLON, Arnaud GREGOIRE,
Cécile DUCHENE, Sébastien MUSTIERE,
Antoine LOMBARD, Romain SORDELLO



MINISTÈRE
DE LA TRANSITION
ÉCOLOGIQUE
ET SOLIDAIRE

Nom du Programme : Trame verte et bleue

Ce travail s'appuie sur le stage d'Arnaud Grégoire, élève ingénieur de l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques (ENSG), mené du 01/06/2017 au 31/08/2017 à l'UMS Patrinat. Ce stage a été réalisé en partenariat avec l'équipe de recherche du laboratoire Cogit de l'IGN

Au préalable à ce stage, un projet étudiant d'initiation à la recherche a été réalisé Sandrine Gomes et par Mathilde Kremp, élèves ingénieures de l'ENSG.

Chef de projet : Romain SORDELLO

Chargé(e) de mission : Lucille BILLON

Auteurs / Contributeurs :

Lucille BILLON (UMS Patrinat), Arnaud Grégoire (ENSG), Cécile DUCHENE (IGN – Laboratoire Cogit), Sébastien MUSTIERE (IGN – Laboratoire Cogit), Antoine LOMBARD (Ministère de la transition écologique et solidaire), Romain SORDELLO (UMS Patrinat)

Relecture : Romain SORDELLO, Cécile DUCHENE, Antoine LOMBARD, Katia HERARD

Référence conseillée :

BILLON L., GREGOIRE A., DUCHENE C., MUSTIERE S., LOMBARD A., SORDELLO R. 2017. Réalisation d'une carte de synthèse nationale des continuités écologiques régionales – Rapport méthodologique. UMS 2006 Patrimoine naturel, AFB/CNRS/MNHN., 33 p.

L'UMS 2006 Patrimoine naturel

Centre d'expertise et de données sur la nature



Depuis janvier 2017, le Service du Patrimoine Naturel intègre l'Unité Mixte de Service 2006 Patrimoine naturel qui assure des missions d'expertise et de gestion des connaissances pour ses trois tutelles, que sont le Muséum national d'Histoire naturelle, l'Agence Française pour la Biodiversité et le CNRS.

Son objectif est de fournir une expertise fondée sur la collecte et l'analyse de données de la biodiversité et de la géodiversité, et sur la maîtrise et l'apport de nouvelles connaissances en écologie, sciences de l'évolution et anthropologie. Cette expertise, fondée sur une approche scientifique, doit contribuer à faire émerger les questions et à proposer les réponses permettant d'améliorer les politiques publiques portant sur la biodiversité, la géodiversité et leurs relations avec les sociétés et les humains.

En savoir plus : patrinat.mnhn.fr/

Directeur : Jean-Philippe SIBLET

Directeur adjoint en charge du centre de données : Laurent PONCET

Directeur adjoint en charge des rapportages et de la valorisation : Julien TOUROULT

Inventaire National du Patrimoine Naturel



Porté par l'UMS Patrimoine naturel, cet inventaire est l'aboutissement d'une démarche qui associe scientifiques, collectivités territoriales, naturalistes et associations de protection de la nature en vue d'établir une synthèse sur le patrimoine naturel en France. Les données fournies par les partenaires sont organisées, gérées, validées et diffusées par le MNHN. Ce système est un dispositif clé du SINP et de l'Observatoire National de la Biodiversité.

Afin de gérer cette importante source d'informations, le Muséum a construit une base de données permettant d'unifier les données à l'aide de référentiels taxonomiques, géographiques et administratifs. Il est ainsi possible d'accéder à des listes d'espèces par commune, par espace protégé ou par maille de 10x10 km. Grâce à ces systèmes de référence, il est possible de produire des synthèses quelle que soit la source d'information.

Ce système d'information permet de consolider des informations qui étaient jusqu'à présent dispersées. Il concerne la métropole et l'outre-mer et aussi bien la partie terrestre que marine. C'est une contribution majeure pour la connaissance naturaliste, l'expertise, la recherche en macroécologie et l'élaboration de stratégies de conservation efficaces du patrimoine naturel.

En savoir plus : inpn.mnhn.fr

TABLE DES MATIERES

1	Introduction : Pourquoi cette carte ?	5
2	Etapes de la méthode de représentation des données par mailles :	7
3	Qualification de la maille en réservoir, en corridor ou vide	9
4	Application de seuils définis par régions pour s'adapter à leurs spécificités	16
5	Ajout des corridors linéaires :	29
6	Aperçu de la carte finale :	31
	Annexe : Cas des cours d'eau	33

1 . Introduction : Pourquoi cette carte ?

La Trame verte et bleue a connu plusieurs changements qui ont marqué un tournant pour cette politique publique alors que les 21 régions de France continentale ont élaboré leurs schémas régionaux de cohérence écologique, qui ont pour but d'identifier les continuités écologiques de la région. Ces schémas ont pratiquement tous été adoptés fin 2015 (sauf Picardie). Depuis 2016, la loi sur la nouvelle organisation des territoires a impliqué plusieurs changements importants pour la TVB, à savoir la fusion des régions (13 nouvelles régions) et l'apparition d'un nouveau schéma intégrateur, le Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET). Les SRCE sont intégrés en tant qu'annexe aux SRADDET sauf pour l'Île-de-France, qui conserve un SRCE.

Le but de cette carte est de restituer à une échelle nationale les continuités écologiques identifiées par les anciennes régions lors de l'élaboration de leur SRCE, à savoir les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques. Cette carte aurait vocation à être utilisée dans un but de restitution de la politique Trame verte et bleue et de communication aux niveaux national et international. Elle ne se substituera pas aux SRCE et plus largement elle n'aura aucune valeur juridique ni réglementaire.

Cette carte est élaborée à partir des bases de données géographiques régionales constituées pour la cartographie de la trame verte et bleue au sein de l'atlas cartographique des SRCE. Ces données ont été transmises par les régions au MNHN et au Cerema qui les ont conformées au format COVADIS¹.

La représentation cartographique des données brutes (sans aucun traitement) est exposée par la figure 1. Les données des régions sont à l'échelle du 1/100 000ème et n'ont été constituées que dans le but de la réalisation de cartes régionales, avec pour chaque région une méthode propre. Le rendu national montre donc une forte hétérogénéité d'une région à l'autre.

En effet, visuellement, on observe plusieurs zones où l'on peut deviner les limites administratives des régions. C'est le cas notamment de la zone Limousin-Auvergne-Rhône-Alpes. Ces régions ont fait des choix méthodologiques différents pour représenter leurs éléments de TVB.

D'un côté, l'Auvergne a choisi d'identifier les zones perméables de son territoire sous la forme de corridors diffus qui constituent donc de grands ensembles. De l'autre côté, en Rhône-Alpes, les éléments perméables du territoire sont en grande partie identifiés en temps qu'« espaces perméables » et non pas comme des corridors ce qui explique qu'ils n'apparaissent pas sur la carte. Enfin, en Limousin, outre les corridors linéaires, les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques surfaciques ont été identifiés à une échelle très fine et sont ainsi de très petits objets cartographiques ; ils n'apparaissent pas sur la carte nationale. Cet exemple montre bien la nécessité d'homogénéiser cette restitution des trames régionales pour améliorer la visibilité et la lisibilité de la carte nationale.

Pour être cartographiées à l'échelle nationale, la représentation de certaines trames régionales nécessite une adaptation, afin de rendre l'ensemble plus cohérent et homogène.

Pour cela, des techniques de généralisation cartographique, telles que la sélection, la simplification et l'harmonisation, ont été utilisées et sont présentées dans ce document. L'objectif de cette note est de présenter les différentes étapes méthodologiques et d'argumenter les choix qui ont été faits pour la représentation cartographique des données régionales TVB à l'échelle nationale.

La méthode a été élaborée progressivement sur la base d'un projet étudiant d'initiation à la recherche puis d'un stage ingénieur mené en partenariat avec l'ENSG et le laboratoire COGIT².

¹ Pour plus d'information sur la base de données des SRCE, consulter; BILLON L., CRIADO S., GUINARD E., LOMBARD A., SORDELLO, R. (2016). Elaboration d'une base de données nationale des composantes de la Trame Verte et Bleue à partir des données SIG des Schémas Régionaux de Cohérence Ecologique. Service du patrimoine naturel, Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. **SPN 2016 - 100**: 22 p. + annexes

² Gomes, S., M. Kremp, S. Mustière, C. Duchêne, L. Billon and R. Sordello (2017). Cartographie nationale de données régionales hétérogènes : le cas des trames vertes et bleues, Poster. Ecole Nationale des Sciences Géographiques.

Grégoire, A. (2017). Réalisation d'une carte nationale de la trame verte et bleue. Rapport de stage. Ecole Nationale des Sciences Géographiques. 62p.

Pour la réalisation de ce travail, les cours d'eau ne sont pas considérés pour la réalisation de cette carte (voir annexe). Seule une partie de la trame bleue est ainsi cartographiée (sous-trame humide). Par ailleurs, les éléments de TVB ne sont pas considérés par sous-trames, car certaines régions ne les ont pas rattachés géographiquement à une sous-trame.

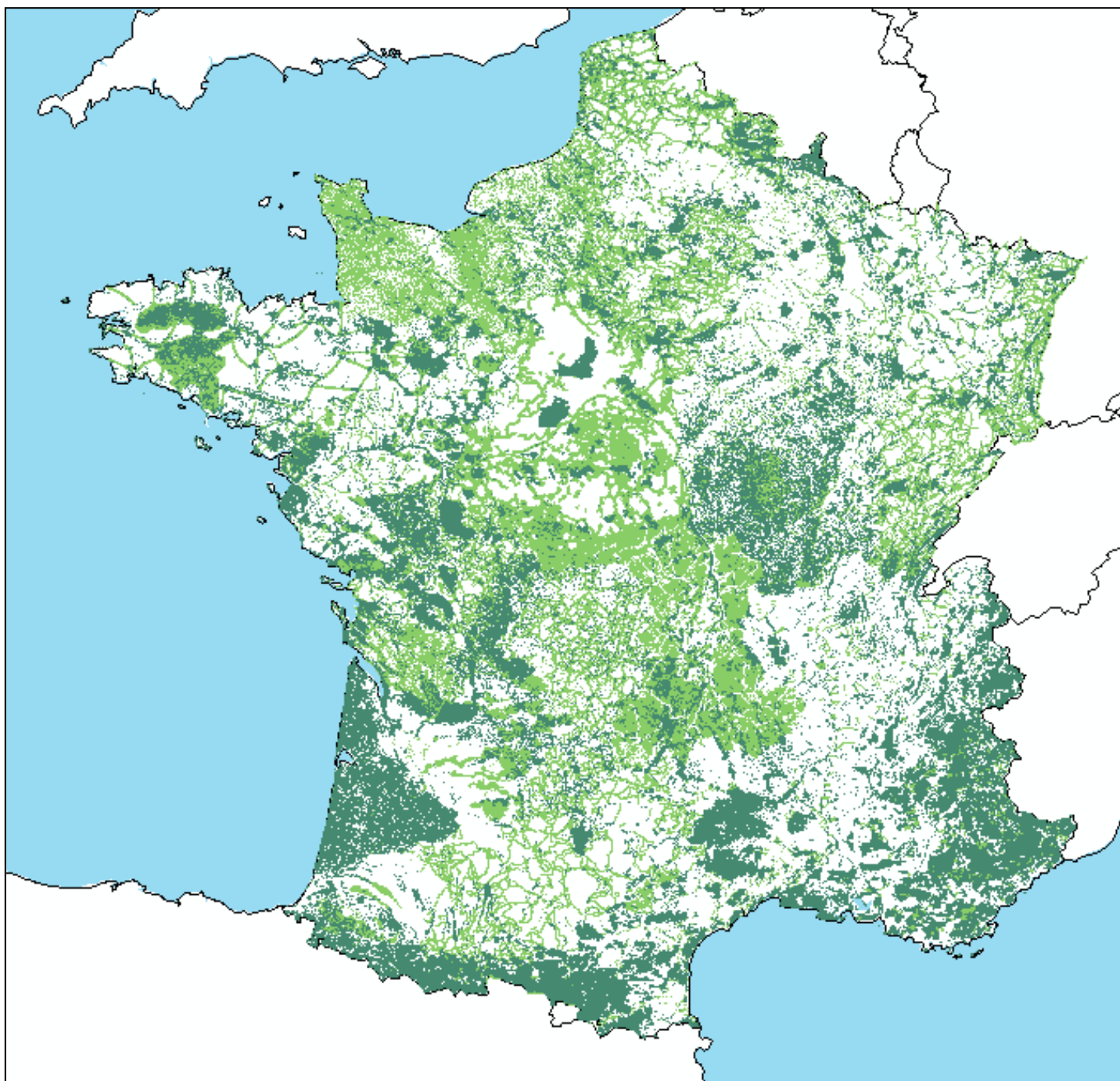


Figure 1: Représentation des données brutes : réservoirs de biodiversité en vert foncé et corridors écologiques en vert clair

2 . Etapes de la méthode de représentation des données par mailles :

- 1) Les éléments de TVB (réservoirs et corridors) sont redécoupés par régions et les éléments identifiés par chaque région en dehors de ses limites administratives (ex : zone tampon extrarégional) ne sont pas considérés.
- 2) Les réservoirs sont fusionnés les uns avec les autres pour éviter les superpositions.
- 3) Concernant les corridors écologiques, plusieurs types d'éléments sont rencontrés (voir figure ci-dessous). Parmi les corridors surfaciques, ceux qui sont de forme linéaire sont mis de côté afin de ne garder que les corridors surfaciques diffus.

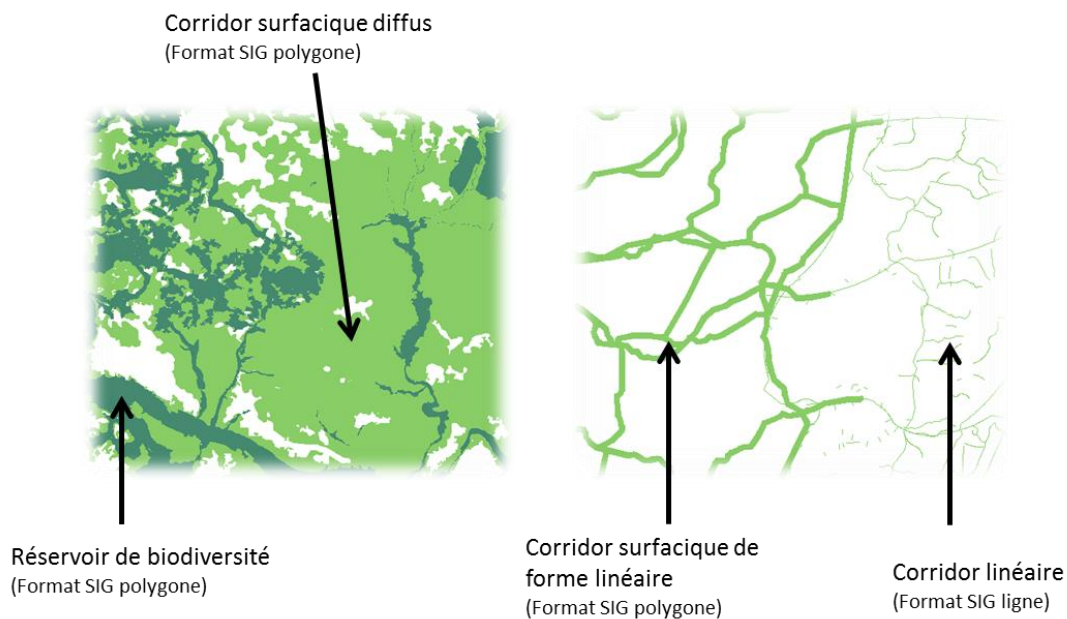
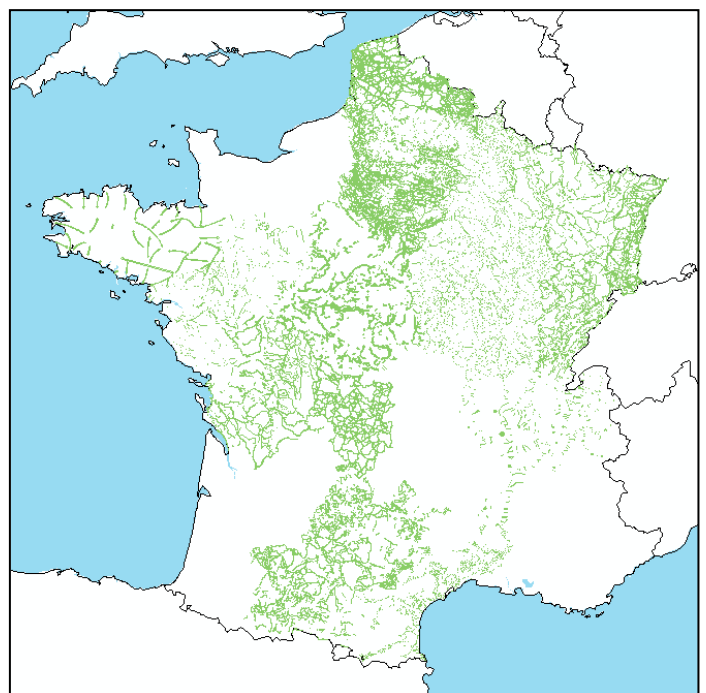


Figure 2: Les différents types de corridors retrouvés dans la base de données

Les corridors de forme linéaire et les corridors linéaires sont regroupés (voir figure 3, ci-contre) et ne sont pas considérés à cette étape ; ils seront ajoutés par-dessus ensuite selon une autre méthode présentée en partie 4 de ce document.

Figure 3: Corridors linéaires (Format SIG polygone (forme linéaire) et ligne) exclus de la méthode par grille.



- 4) Les corridors surfaciques diffus se superposant à des réservoirs sont exclus car il a été considéré que sur le plan écologique un réservoir (cycle complet des individus) a plus de valeur qu'un corridor (déplacement uniquement).

On obtient une couche SIG comprenant les réservoirs et les corridors surfaciques diffus sans aucune superposition (figure 4). Un élément est ainsi soit réservoir, soit corridor surfacique diffus :

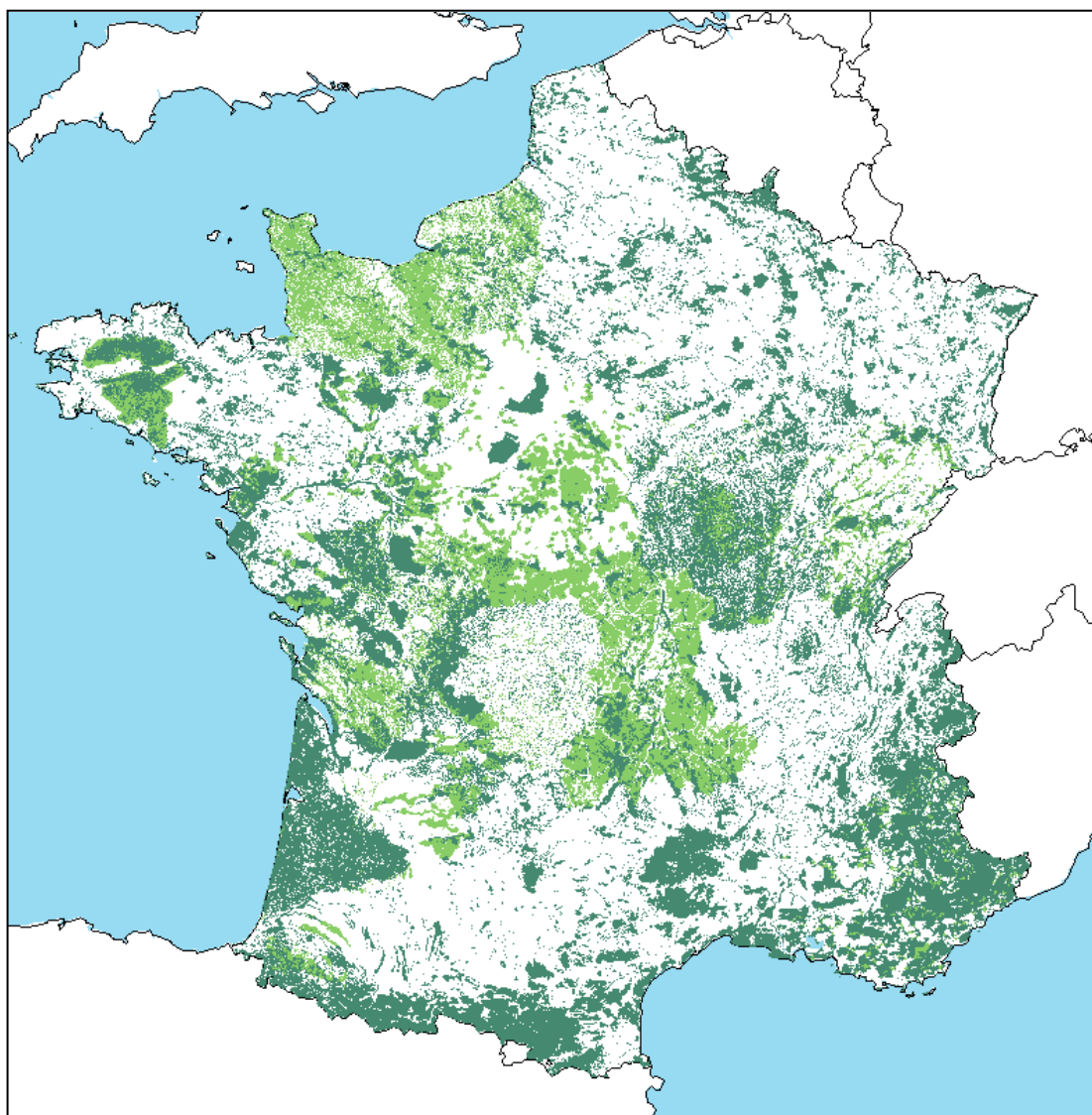


Figure 4: Représentation des réservoirs de biodiversité (vert foncé) et des corridors surfaciques diffus (vert clair) sans superpositions

- 5) La couche SIG obtenue est croisée avec une grille « France entière » dont la taille des mailles est de 2 km par 2 km
- 6) Pour chaque maille de la grille, la surface de réservoir, la surface de corridor et la surface de « vide » sont calculées ainsi que leur pourcentage respectif de couverture de la maille.

On obtient une couche SIG comprenant des mailles de 2 km par 2 km, pour lesquelles sont renseignés les pourcentages de réservoirs et de corridors surfacique diffus.

- 7) A partir de cette grille, le « type » « réservoir de biodiversité », « corridor écologique » ou « vide » est attribué à chaque maille en fonction de la surface de chaque élément la recouvrant. Pour cela, une règle de calcul a été définie et est présentée dans les parties 2 et 3.

3 . Qualification de la maille en réservoir, en corridor ou vide

Règle de sélection:

Le seuil de 50% de surface de la maille couverte doit être atteint pour les deux éléments TVB considérés ensemble (réservoirs + corridors)

- 1) 50 % de la maille est concernée par un élément de TVB ? Si non, la maille est classée en vide.
- 2) Si oui, si les réservoirs sont majoritaires, la maille est classée en réservoir
Si les corridors sont majoritaires, la maille est classée en corridor. Dans le cas rare d'une égalité de proportion, c'est la classe réservoir qui est choisie.

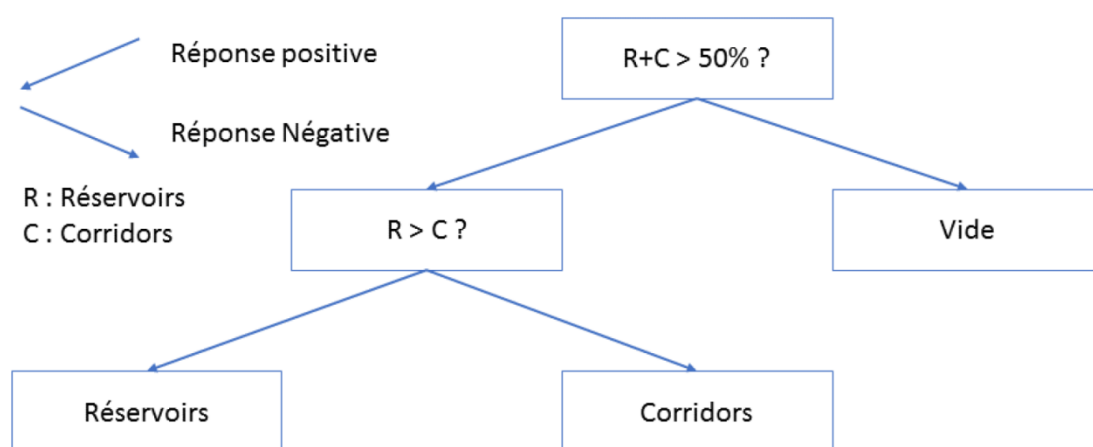


Figure 5: Règle de décision appliquée à toutes les régions dans un premier temps (source: A. Grégoire, 2017)

3.1 Comparaison entre les surfaces réelles et les surfaces de mailles identifiées après application des règles, au niveau national.

Des calculs sont réalisés pour mesurer l'écart entre les surfaces de TVB des données brutes et les surfaces de TVB obtenues après avoir appliqué la règle ci-dessus, pour la France entière.

Comparaison nationale		Seuil de 50 % d'élément de TVB	
Elément de TVB	Surface réelle	Surface réelle d'éléments dans les mailles classées	Surface de mailles classées
Réservoirs	15 519 618 ha	11 922 526 ha	14 804 000 ha
Pourcentage	100 %	77 %	95 %
Corridors surfacique diffus	6 823 718 ha	5 174 951 ha	6 923 600 ha
Pourcentage	100 %	76 %	101, 4 %

Conclusion: 77 % des réservoirs de biodiversité et 76 % des corridors sont sélectionnés dans les mailles. Le quart restant correspond aux éléments qui sont trop petits pour être sélectionnés. Mais cela est presque complètement compensé, en surface totale, par le fait que les mailles qui sont classées « réservoir » ou « corridor » contiennent en réalité également des espaces « vides ». Ainsi, lorsque l'on calcule la surface totale des mailles classées, on atteint 95 % de la surface des réservoirs et 101,4 % pour les corridors surfaciques diffus. Les réservoirs sont donc légèrement sous-estimés (-5%) dans la carte France entière obtenue avec cette règle de classification des mailles, et les corridors très légèrement surestimés (+1,4 %). Globalement, les surfaces de TVB par maille sont assez proches de la surface réelle. Les pages 11 et 12 détaillent les différences sous forme de cartes de présence-absence.

Résumé de la méthode :

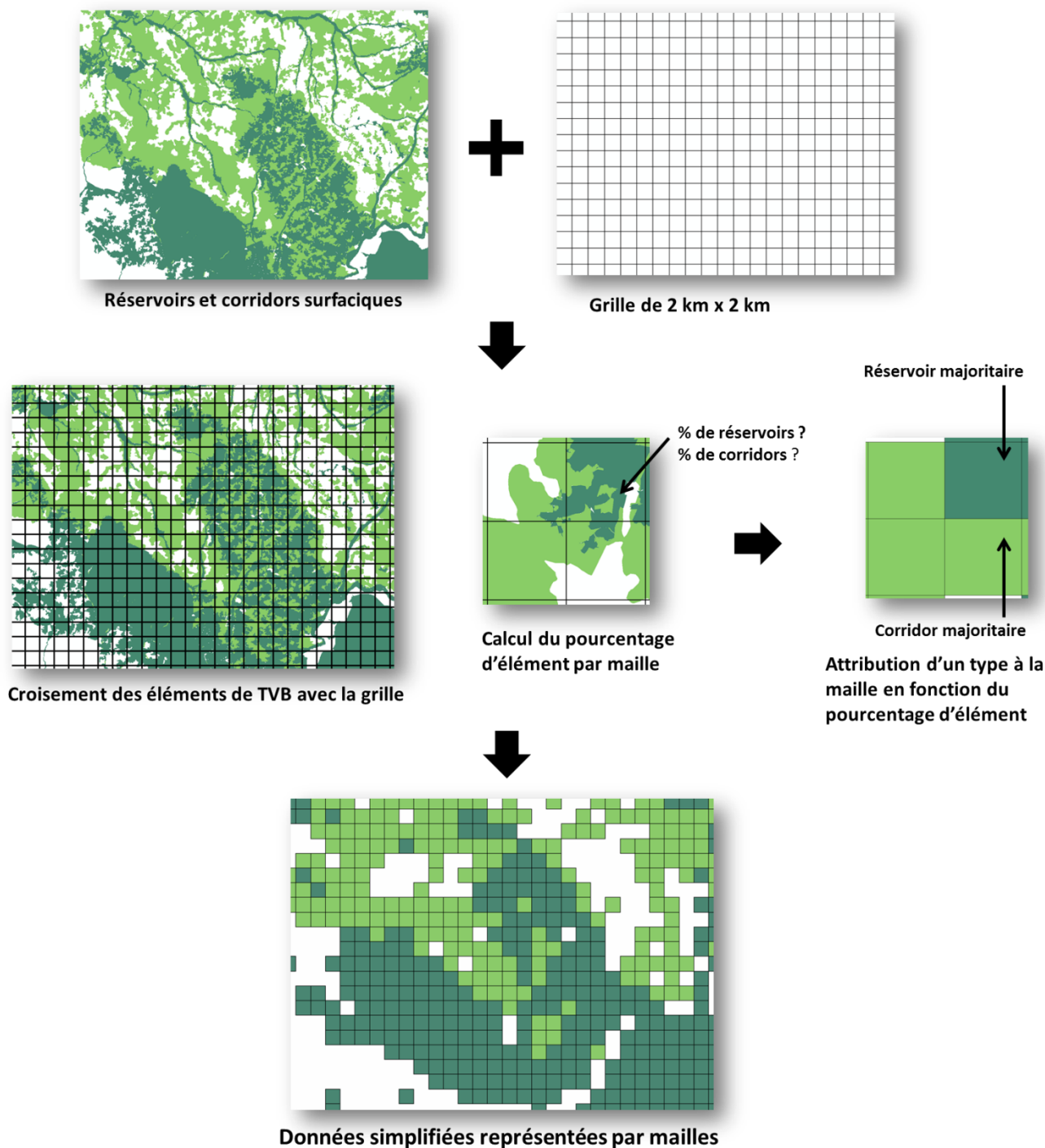
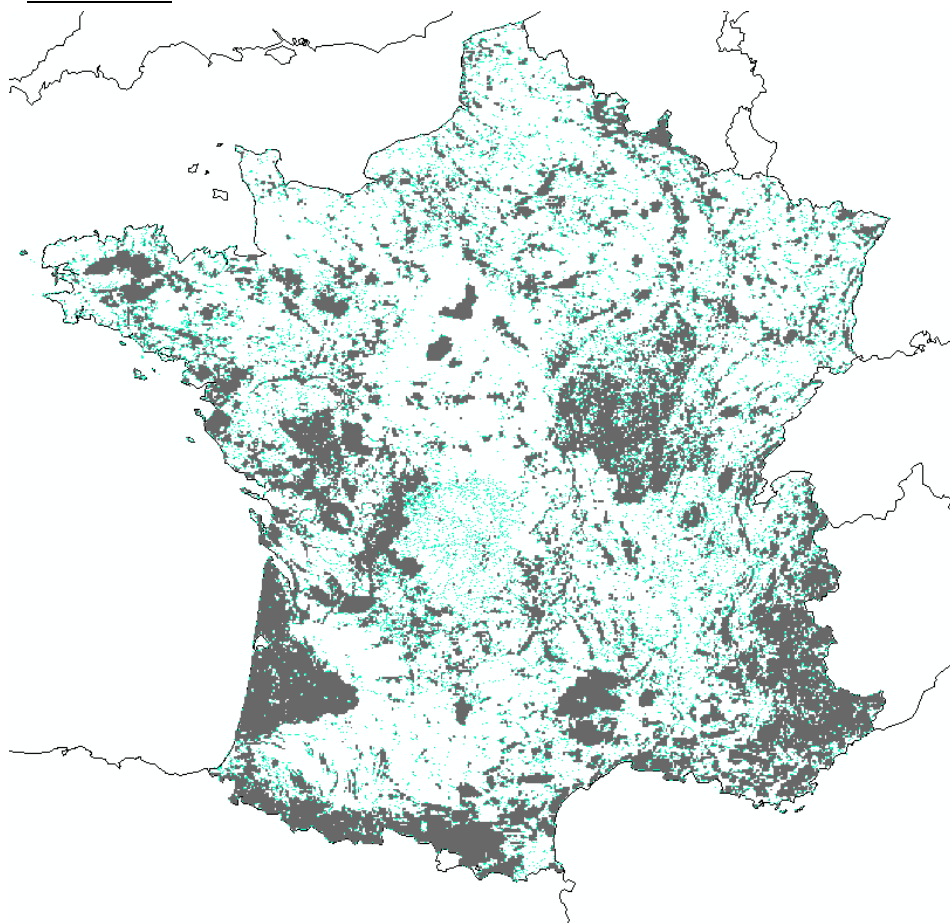


Figure 6: Méthode de représentation des données par mailles (Source : UMS 2006 Patrimoine Naturel)

3.2 Comparaison visuelle entre les éléments bruts de TVB et leur représentation en maille :

Réservoirs :



Réservoirs (en bleu cyan) non considérés par les mailles.

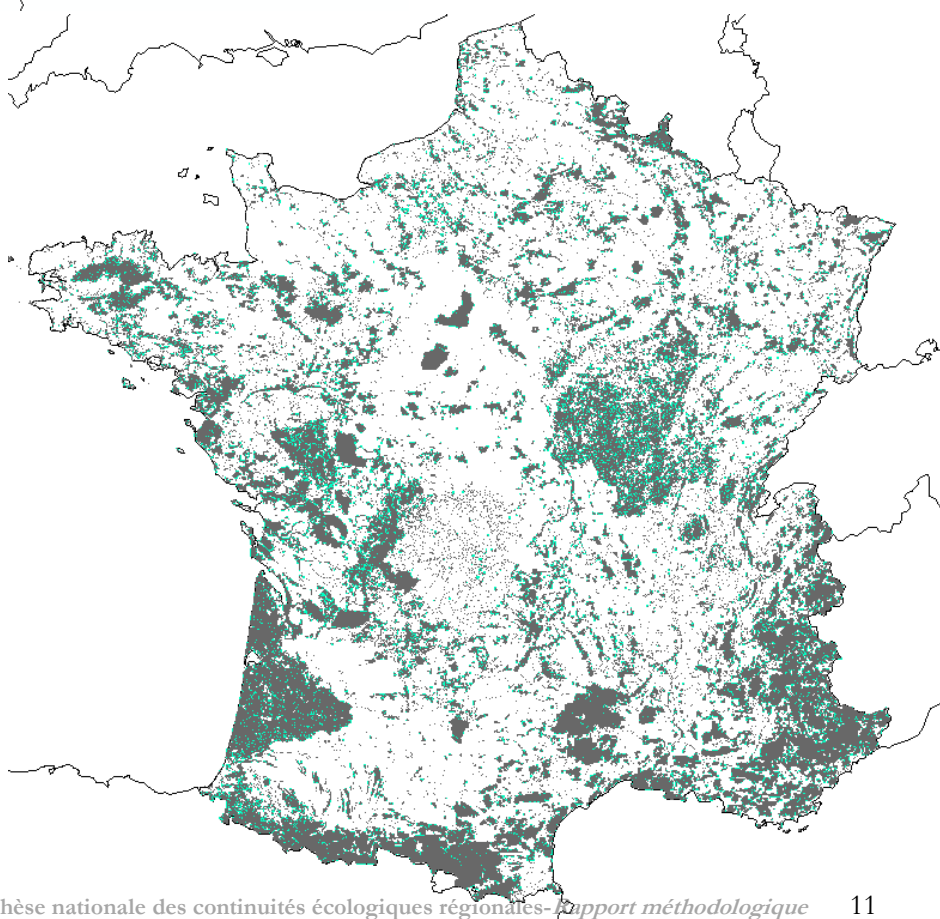
Sur cette carte, les éléments ressortant en bleu cyan correspondent aux réservoirs de biodiversité de trop petite taille pour être pris en compte par les mailles. Il s'agit des zones sous-estimées par la méthode.

Bleu cyan : réservoirs bruts
Gris : maille classées en réservoirs

Mailles (en bleu cyan) classées en réservoirs, qui ne correspondent pas réellement à des réservoirs.

Sur cette carte, les éléments ressortant en bleu cyan correspondent aux mailles classées en réservoirs de biodiversité alors qu'elles ne sont pas entièrement couvertes par un réservoir, il s'agit des zones surestimées par la méthode.

Bleu cyan : maille classées en réservoirs
Gris : réservoirs bruts

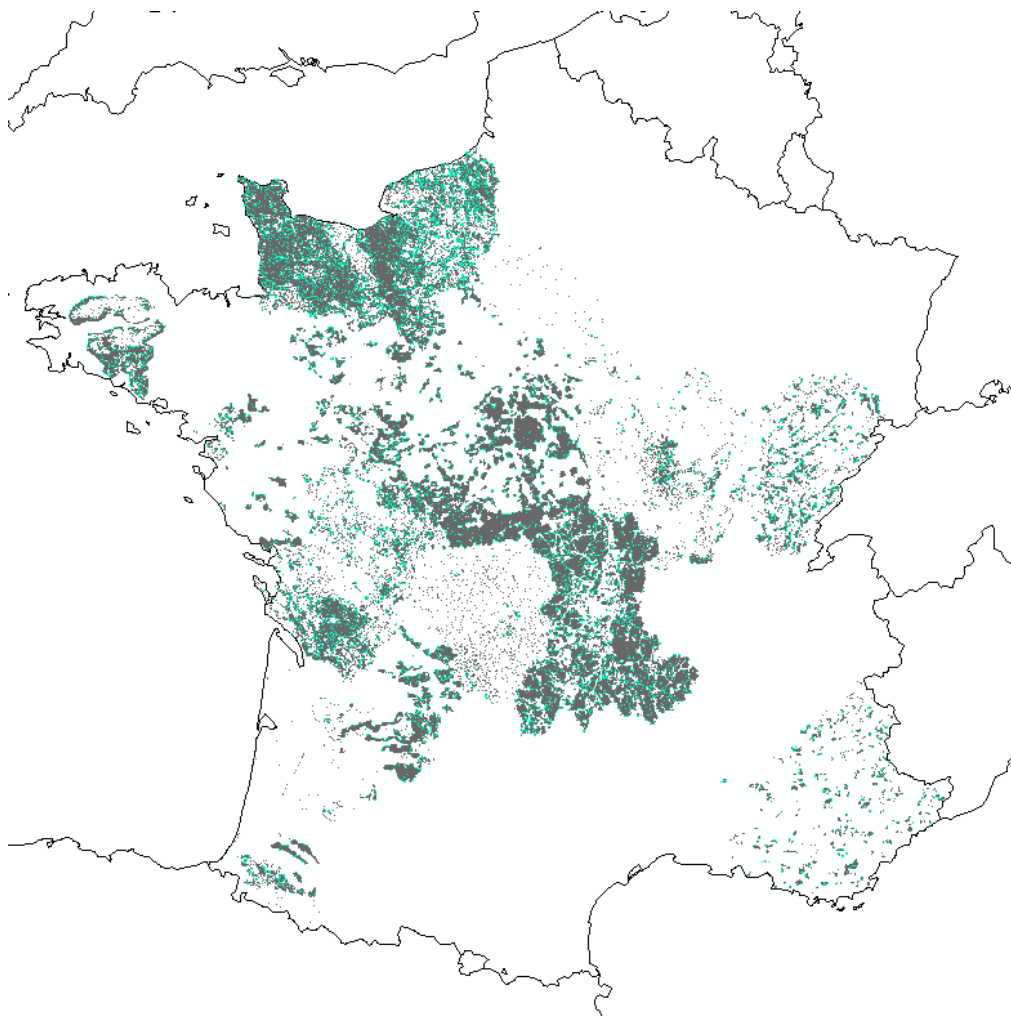
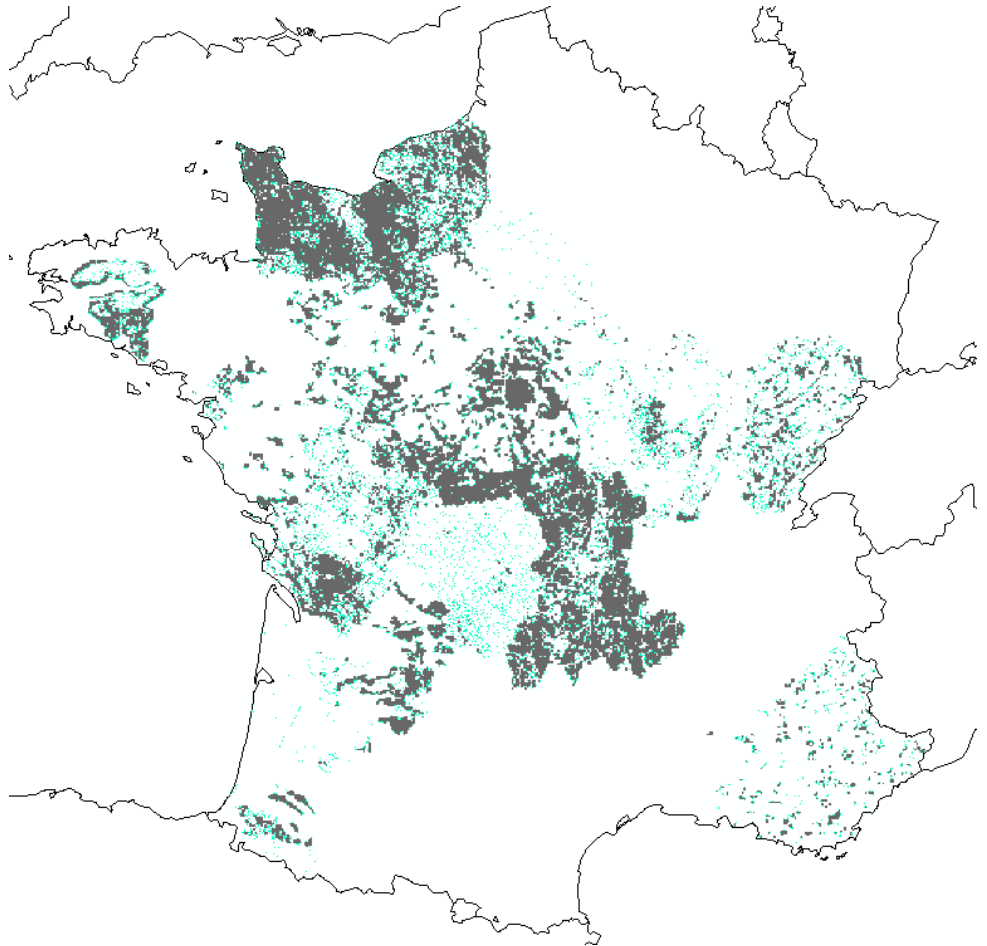


Corridors :

Corridors (en vert) non considérés par les mailles

Cette carte permet de voir les corridors réels non représentés par des mailles, de trop petite taille pour être considérés. Ces zones sont sous-estimées par la méthode.

Bleu cyan: corridors bruts
Gris : maille classées en corridor



Mailles (en bleu cyan) classées en corridors, qui ne correspondent pas réellement à des corridors.

Cette carte permet de voir les zones de mailles ne correspondant pas à des corridors. Ces zones sont surestimées par la méthode.

Bleu cyan : maille classées en corridor
Gris : corridors bruts

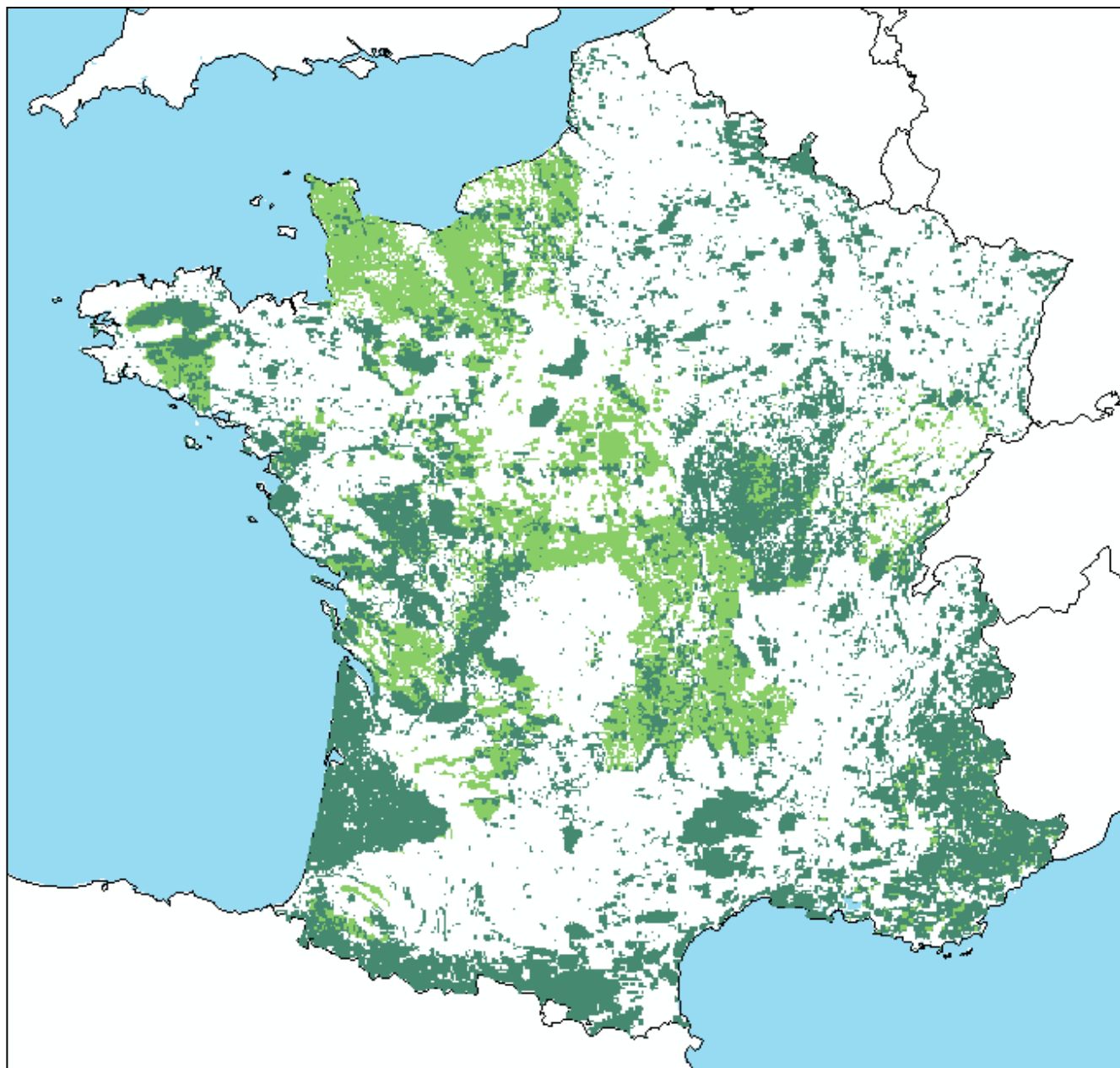


Figure 7: Représentation des données sous la forme d'une grille de 2km x 2 km avec la règle de sélection (Vert foncé = réservoir et vert clair = corridor surfacique diffus)

Même si les pourcentages de maille classées en réservoirs et en corridors à l'échelle de la France sont satisfaisants par rapport à la réalité des données, la carte ci-dessus présente toujours des hétérogénéités visuelles. L'homogénéité recherchée pour une représentation nationale des données de SRCE n'est toujours pas complètement atteinte :

- Les réservoirs de biodiversité les plus petits ne sont pas pris en compte par les mailles de 2 km : par conséquent en Limousin, pratiquement aucun réservoir n'est représenté via cette méthode. Des seuils moins restrictifs pourront être appliqués pour être plus fidèle aux données réelles.

- Les corridors présentent des hétérogénéités visuelles d'une région à l'autre même s'il s'agit uniquement pour le moment des corridors surfaciques diffus qui seront complétés ultérieurement par les corridors de formes linéaires et les corridors linéaires. Les régions Auvergne et Basse-normandie ont la majorité de leur territoire en corridor et leurs limites administratives apparaissent clairement sur la carte.

Dans ce cas, la méthode ne sous-estime pas les données, elle les restitue fidèlement car ces corridors sont des éléments occupant une grande partie du territoire. Elles sont ainsi bien représentées au sein des mailles mais visuellement l'hétérogénéité n'est pas corrigée.

Le même calcul que précédemment est alors effectué par région afin de vérifier si la règle est adaptée ou non à chaque région.

3.3 Comparaison entre les surfaces réelles et les surfaces de mailles identifiées après application de la règle de sélection, par régions

Région	Réservoirs de biodiversité			Corridors écologiques diffus		
	Surface réelle (en ha)	Pourcentage de surface réelle de réservoirs dans les mailles classées en réservoirs ³	Pourcentage de mailles classées en réservoirs par rapport à la surface réelle de réservoirs ⁴	Surface réelle (en ha)	Pourcentage de surface réelle de corridors dans les mailles classées en corridors ¹	Pourcentage de mailles classées en corridors par rapport à la surface réelle de corridors ²
NPDC	225 209	62	77			
Picardie	346 568	64	82			
Champagne-Ardenne	574 012	73	92			
Lorraine	405 547	62	80			
Alsace	213 851	64	83			
Ile-de-France	250 037	67	86	8576	19	37
Haute-Normandie	214 592	54	82	501 685	67	115
Basse-Normandie	150 666	52	76	1 107 772	85	112
Bretagne	721 972	64	86	230 958	72	98
Pays-de-la-Loire	1 009 383	73	90	323 578	73	99
Centre	424 932	79	94	1 213 233	86	102
Bourgogne	1 476 246	78	108	241 722	39	64
Franche-Comté	314 640	71	102	270 341	57	92
Rhône-Alpes	1 186 261	67	83			
Auvergne	495 295	68	96	1 545 445	86	107
Limousin	236 084	16	29	132 257	14	26
Poitou-Charentes	1 128 953	86	111	626 682	60	94
Aquitaine	1 965 074	87	103	441 130	76	98
Midi-Pyrénées	1 142 973	80	92			
Languedoc-Roussillon	1 177 229	86	96			
PACA	1 860 084	90	105	180 334	54	87

En calculant les surfaces reprises au sein des mailles par région, on observe que pour certaines régions le seuil proposé précédemment n'est pas adapté car il sous-estime les réservoirs et les corridors de plus de 50 %.

Régions sous-estimée à plus de 50 %:

Réservoirs : Limousin – 70 %

Corridors : Ile-de-France – 63 % et Limousin – 74 %

Régions moyennement sous-estimées entre 50 % et 80 % :

Réservoirs : Basse-Normandie – 24 % ; Nord-Pas-de-Calais – 23

Corridors : Bourgogne – 36 %

³ Surface de TVB intersectés avec les mailles/ surface totale de TVB x100

⁴ Surface totale de maille classée en TVB / surface totale de TVB x 100

Régions bien représentées par la méthode :

Réservoirs : Alsace ; Lorraine ; Haute-Normandie ; Bretagne ; Ile-de-France ; Rhône-Alpes ; Champagne-Ardenne ; Pays-de-la-Loire ; Centre ; Auvergne ; Midi-Pyrénées ; Languedoc-Roussillon ; Bourgogne ; Franche-Comté ; Poitou-Charentes ; Aquitaine ; PACA.

Corridors : Bretagne ; Pays- de-la-Loire ; Franche-Comté ; Poitou-Charentes ; Aquitaine ; PACA ; Haute-Normandie ; Basse-Normandie ; Auvergne ; Centre

Conclusion :

Ces chiffres permettent de montrer que le seuil de 50 % d'éléments de TVB est adapté à la plupart des régions car il permet de conserver une certaine fidélité à la réalité des données, en couvrant l'équivalent de 80 % de la surface réelle des éléments de TVB. Cependant ils confirment également le constat visuel non satisfaisant effectué précédemment concernant la région Limousin où les petits éléments sont très peu repris avec cette règle de sélection.

Egalement, dans certains cas, même si les chiffres montrent que la méthode reprend bien les éléments de la région, leur représentation n'est pas non plus satisfaisante visuellement dans un but d'homogénéité nationale. En Auvergne et Basse-Normandie, les corridors diffus occupent une part trop importante du territoire. En Rhône-Alpes et en Bretagne, les petits réservoirs ne sont pas repris et n'apparaissent pas.

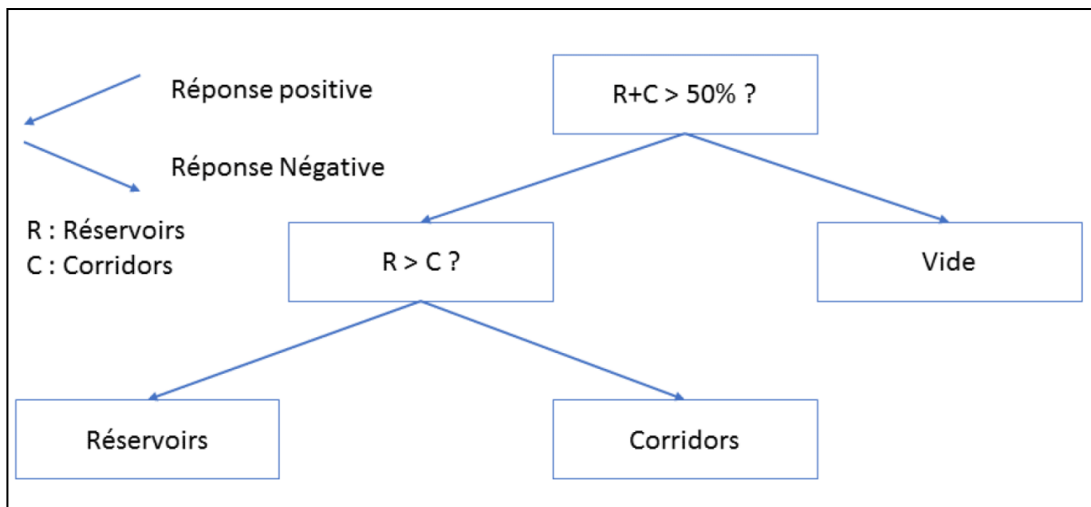
Par ailleurs, certaines régions voient leur surface de mailles classées en éléments de TVB être supérieure à la surface réelle d'éléments. Cette surestimation s'explique par le fait de classer des mailles selon une surface d'éléments de TVB n'occupant pas complètement la maille. De ce fait, la surface est naturellement augmentée. Toutefois, comme il s'agit d'une représentation de la donnée et non de la donnée réelle, cette surestimation n'est pas choquante si elle permet **visuellement d'atteindre** l'homogénéité recherchée et que l'emprise géographique des mailles correspond globalement aux éléments bruts. On constate ainsi que pour les réservoirs comme pour les corridors, une hétérogénéité persiste entre les régions. Il est donc nécessaire d'adapter les seuils par régions pour lisser ces écarts. En Limousin, l'écart est vraiment évident (26% à peine de la réalité se retrouve traduit par la règle). Pour les autres régions, qui sont moyennement ou modérément sous-estimées ou surestimées, il est plus difficile de dire si le résultat est acceptable sans être trop subjectif.

Ainsi, des seuils plus restrictifs ou moins restrictifs que la règle de base de 50 % devront être fixés. Pour objectiver la démarche il est donc nécessaire de fixer un seuil limite à partir duquel on considère que la proportion d'éléments retranscrits par la généralisation comparée à la réalité est acceptable. **Ici, nous considérerons que la surface de maille classée en réservoirs ou en corridors ne devra pas être inférieure à 80 % de la surface réelle d'éléments de TVB identifiés par la région.**

Cela implique qu'un seuil plus restrictif ne devra pas réduire la proportion de mailles identifiées à moins de 80 % de réservoirs ou corridors.

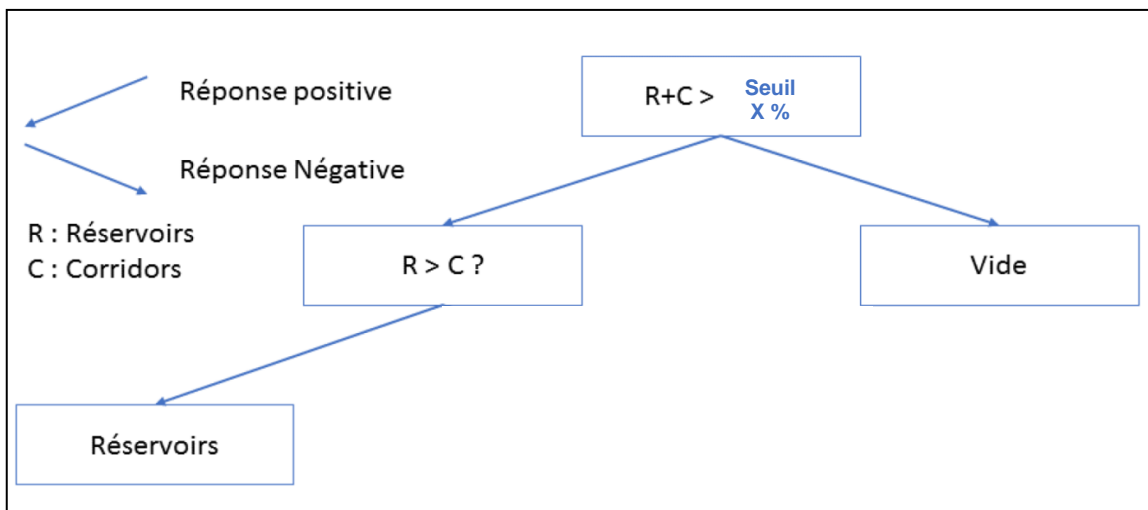
4 . Application de seuils définis par régions pour s'adapter à leurs spécificités

Rappel de la règle de seuil national 50 % :

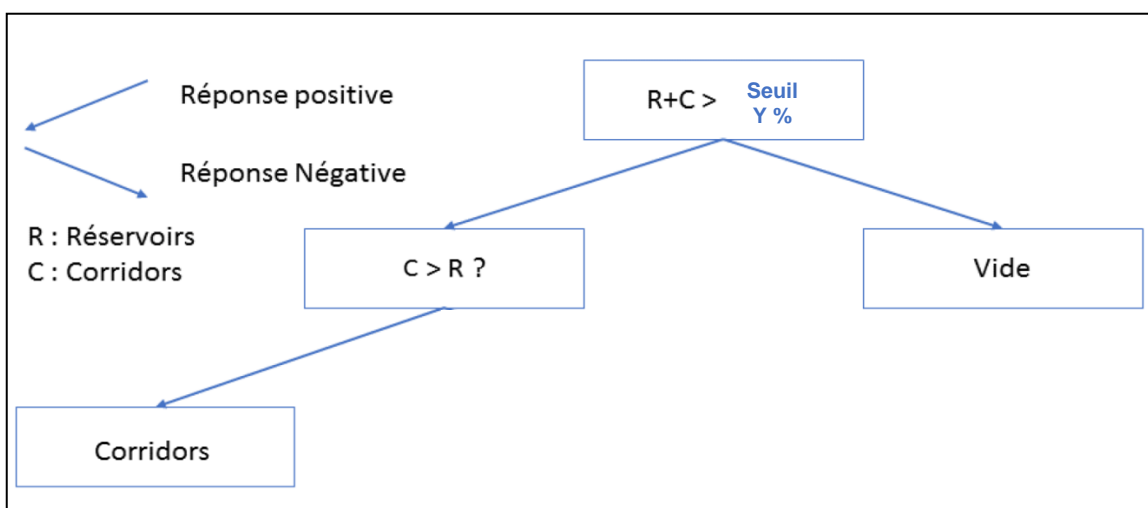


Règle de seuil régional :

Réservoirs :



Corridors diffus :



Les seuils adaptés selon les régions qui le nécessitent sont présentés dans cette partie. Afin d'illustrer visuellement la pertinence de ces seuils, une cartographie par région des mailles résultantes sont proposés. La figure ci-dessous représente la légende associée à ces cartes.

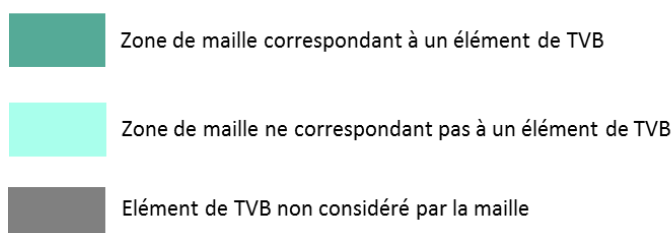


Figure 8: Légende des cartes illustrant le résultat des seuils

Auvergne :

Constat :

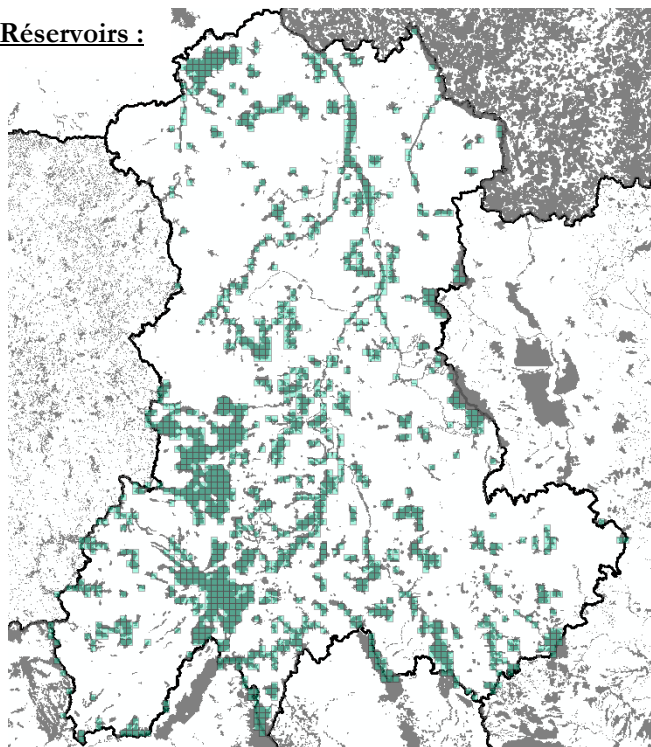
Visuellement, les corridors diffus forment un ensemble trop important sur la carte

Adaptation de la règle :

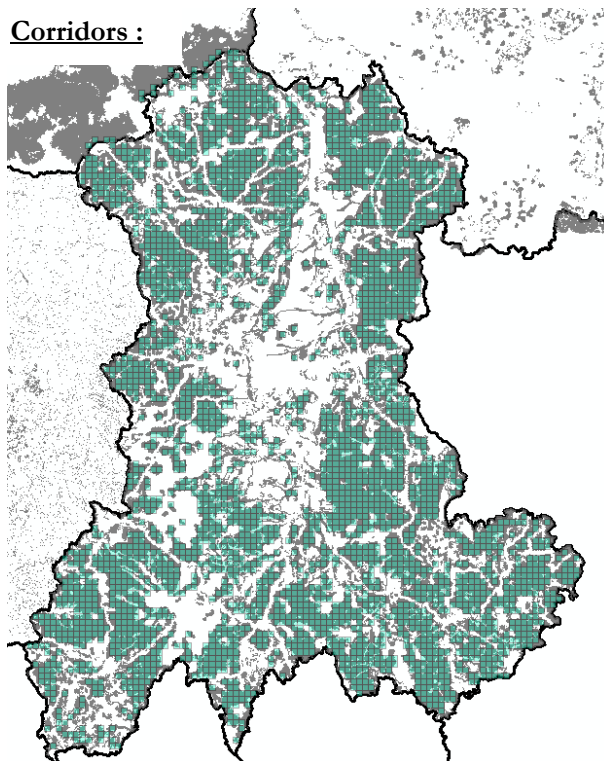
Le seuil concernant les corridors est rendu plus restrictif : 80 % d'éléments de TVB, puis « corridors > réservoirs ». Le seuil concernant les réservoirs est conservé à : 50 % d'éléments de TVB, puis « réservoirs > corridors ».

→ La surface de mailles en **réservoirs** reste à **96 %** et celle de mailles en corridors passe de **107 % à 80 % de surface de corridors réels**.

Réservoirs :



Corridors :



Basse-Normandie :

Constat :

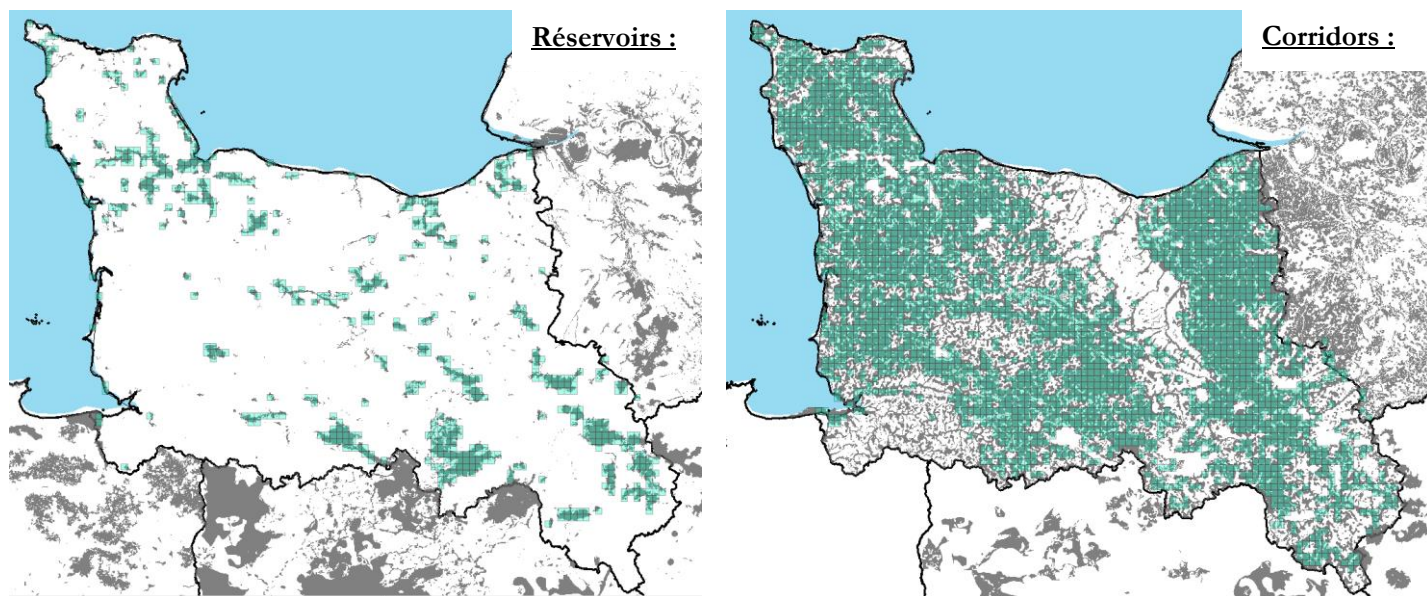
Visuellement, les corridors diffus forment un ensemble trop important sur la carte. Certains petits réservoirs ne sont pas considérés par les mailles : la règle nationale considère 76 % des réservoirs.

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les corridors est rendu plus restrictif : 65 % d'éléments de Trame, puis « corridors > réservoirs ».
Le seuil concernant les réservoirs est rendu moins restrictif : 25 % d'élément de Trame, puis « réservoirs > corridors ».

→ La surface de maille en corridors passe de 112 % à **89 % de surface de corridors réels**

→ La surface de maille en réservoirs passe à **76 % à 135 % de surface de réservoirs réels.**



Rhône-Alpes :

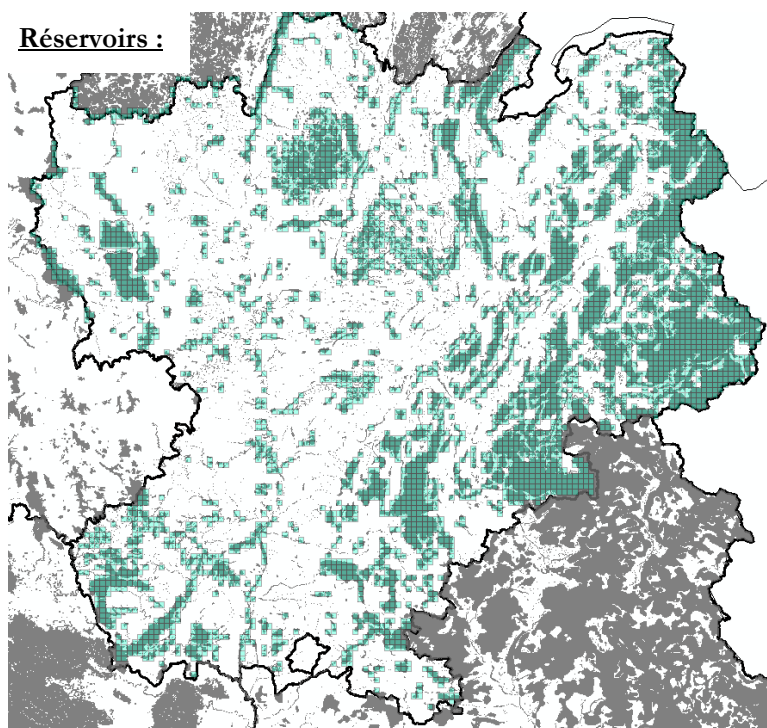
Constat :

Même si les chiffres montrent que les réservoirs sont repris à plus de 80 % par la règle nationale, certains réservoirs de petites tailles se situant dans la vallée du Rhône ne sont pas repris.

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les réservoirs est rendu moins restrictif : 25 % d'éléments de Trame, puis « réservoir > corridors ».

→ La surface de maille en réservoirs passe de **83 % à 132 % de surface de réservoirs réels.**



Bretagne :

Constat :

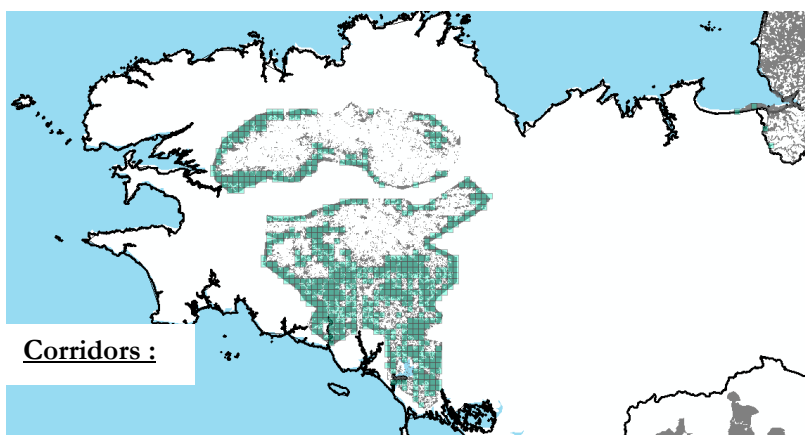
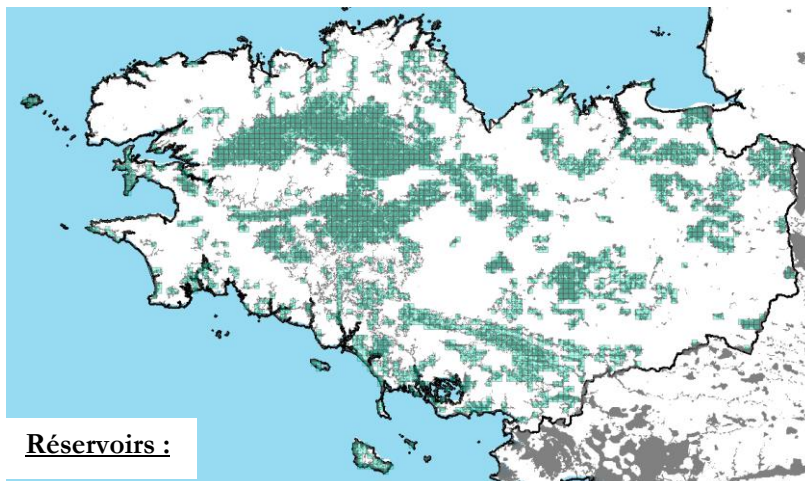
Même si les chiffres montrent que les réservoirs sont repris à plus de 80 % par la règle nationale, certains réservoirs de petites tailles se situant sur le littoral ne sont pas repris.

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les réservoirs est rendu moins restrictif : 35 % d'éléments de Trame, puis « réservoir > corridors ».

Le seuil concernant les corridors est conservé à 50 % d'éléments de TVB, puis « corridor > réservoir ».

→ La surface de maille en réservoirs correspond de **86 % à 111% de surface de réservoirs réels**. La surface de mailles en corridors reste à **98 % de corridors réels**.



Centre :

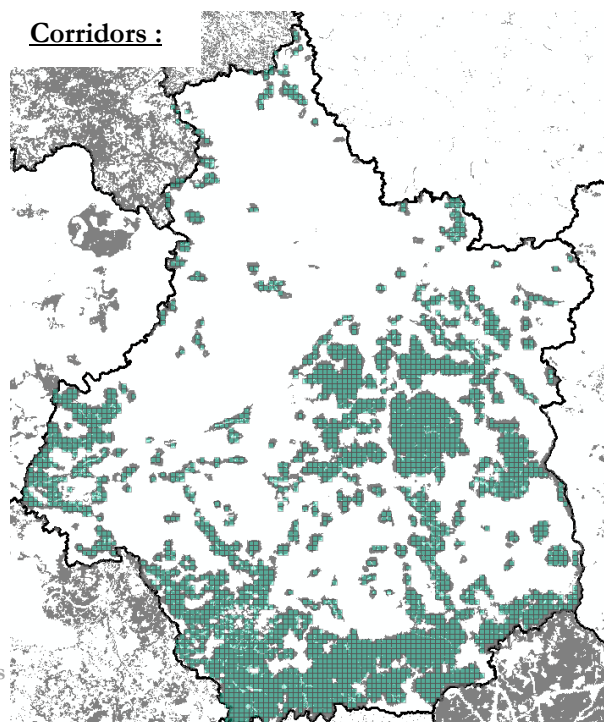
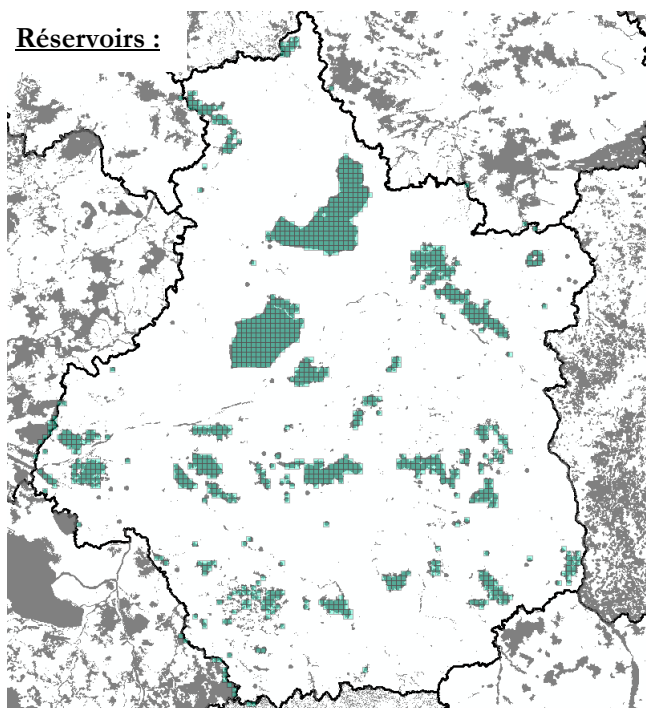
Constat :

Visuellement, les corridors diffus forment un ensemble trop important sur la carte

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les réservoirs est conservé à 50 % d'éléments de TVB, puis « réservoir > corridors ». Le seuil concernant les corridors est rendu plus restrictif : 75 % d'éléments de TVB, puis « corridors > réservoirs ».

→ La surface de maille en corridors passe de **102 % à 81 % de surface de corridors réels**. La surface de mailles en réservoirs reste à **94 % de réservoirs réels**.



Constat :

Les corridors diffus ne sont pas suffisamment considérés (63 %). Par contre, les réservoirs de biodiversité occupent visuellement une trop grande partie du territoire et sont surestimés à 107 %

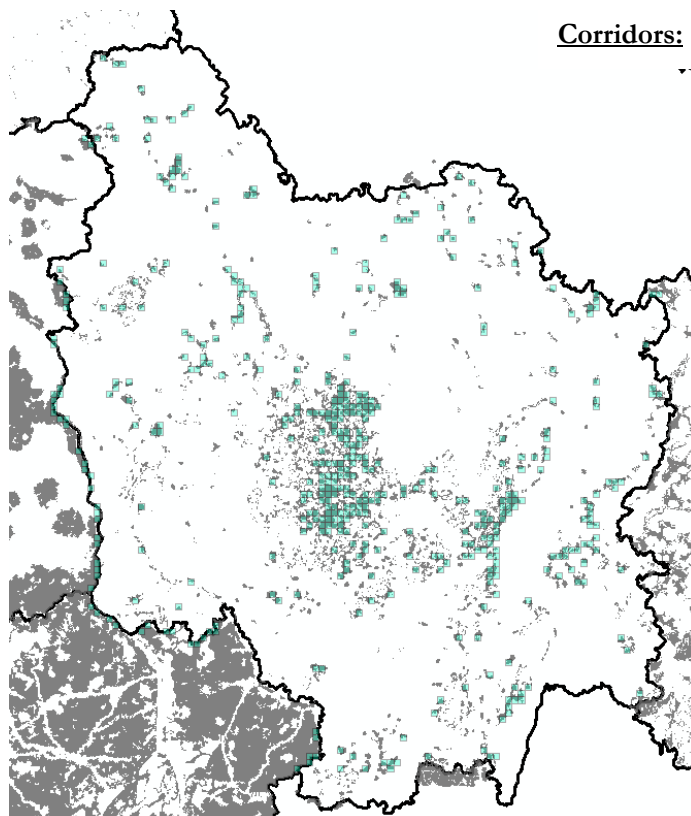
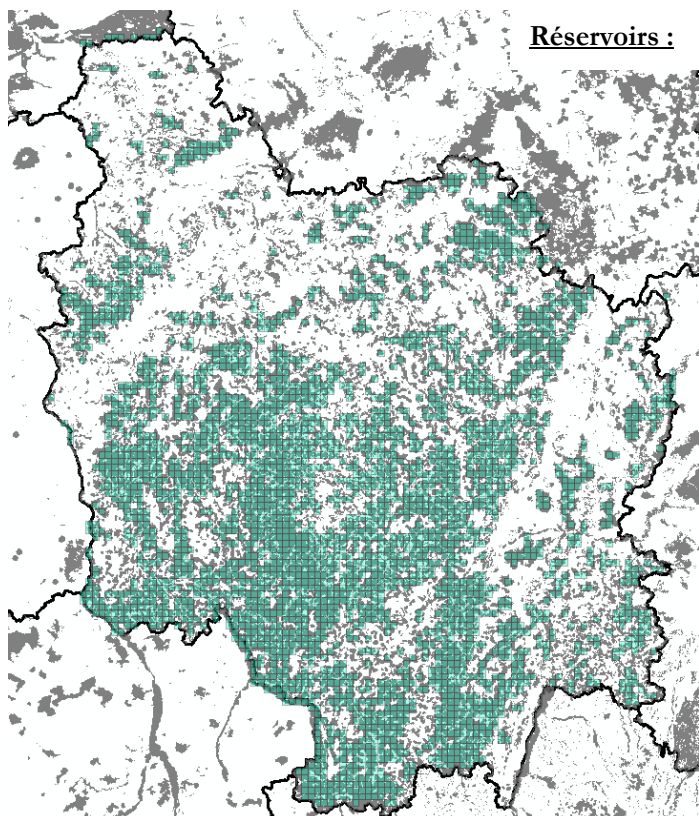
Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les réservoirs est rendu plus restrictif : 65 % d'éléments de TVB, puis « réservoirs > corridors ».

Le seuil concernant les corridors est rendu moins restrictif : 25 % d'éléments de TVB, puis « corridors > réservoirs ».

→ La surface de maille en réservoirs passe de **108 % à 83 % de surface de réservoirs réels.**

→ La surface de maille en corridors passe de **63 % à 80 % de surface de corridors réels.**



Limousin :

Constat :

Les réservoirs et les corridors diffus de la région Limousin sont très largement sous-estimés par la méthode car ce sont des éléments très petits. Il est nécessaire d'adapter la règle

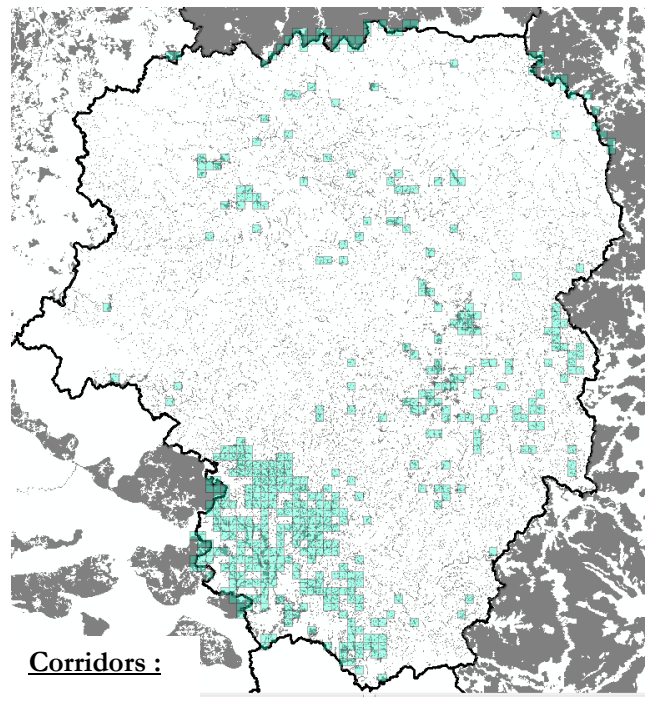
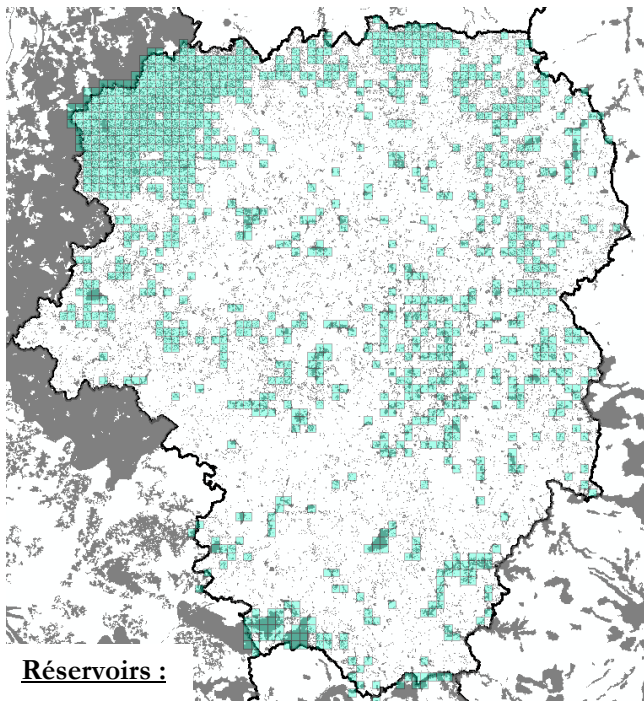
Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les corridors est rendu moins restrictif : 20 % d'éléments de TVB, puis « corridors > réservoirs ».

Le seuil concernant les réservoirs est rendu moins restrictif à : 25 % d'éléments de TVB, puis « réservoirs > corridors »

→ La surface de maille en corridors passe de **29 % à 170 % de surface de réservoirs réels.**

→ La surface de maille en réservoirs passe de **26 % à 139 % de surface de corridors réels.**



Nord-Pas-de-Calais :

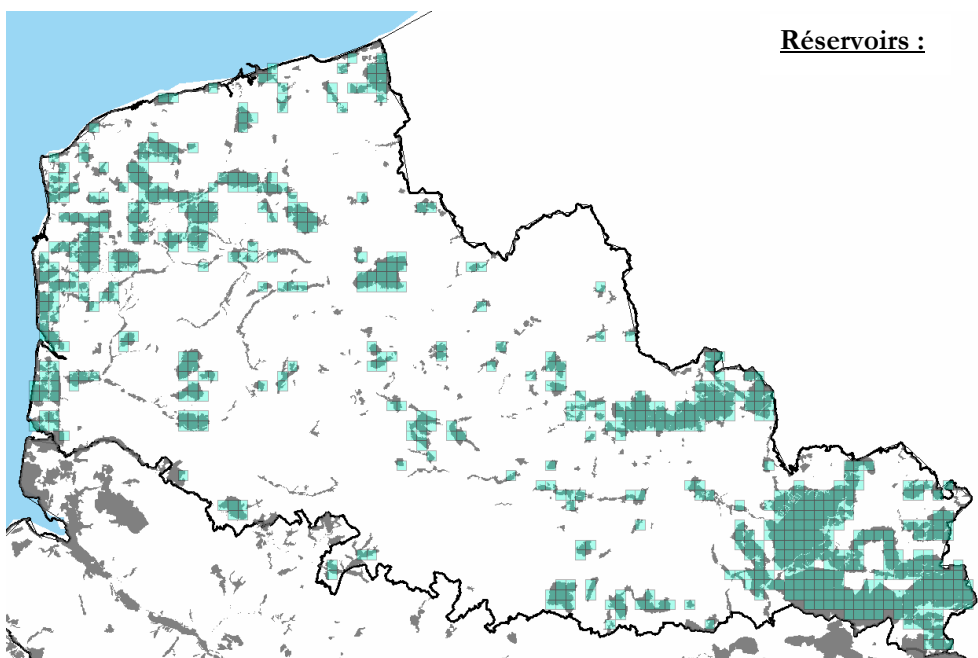
Constat :

Certains petits réservoirs ne sont pas considérés par les mailles : la règle nationale considère 77% des réservoirs réels.

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les réservoirs est rendu moins restrictif : 35 % d'éléments de Trame, puis « réservoir > corridors ».

→ La surface de maille en réservoirs passe de 77 % à 107 % de surface de réservoirs réels.



Ile-de-France :

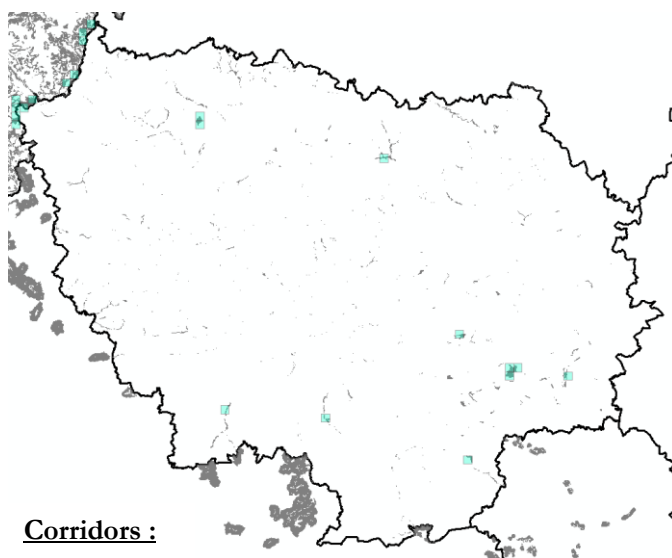
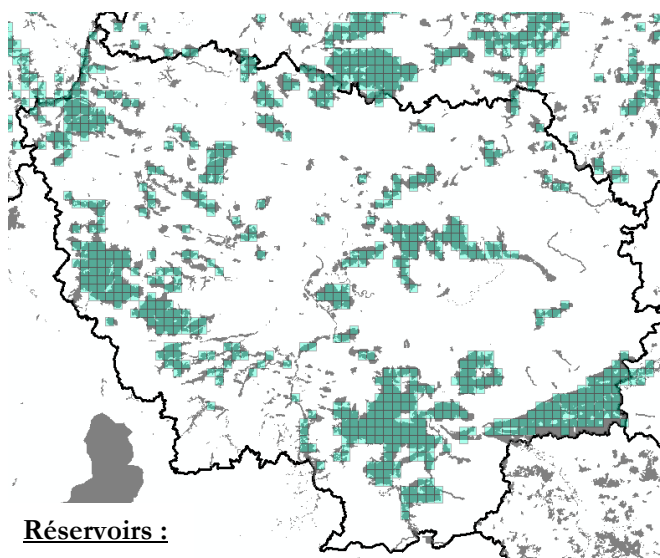
Constat :

Les corridors surfaciques diffus sont sous-estimés : la règle nationale ne considère que 37% des corridors réels.

Adaptation de la règle :

Le seuil concernant les corridors est rendu moins restrictif : 20 % d'éléments de Trame, puis « corridors > réservoirs ». Pour les réservoirs, le seuil national est conservé.

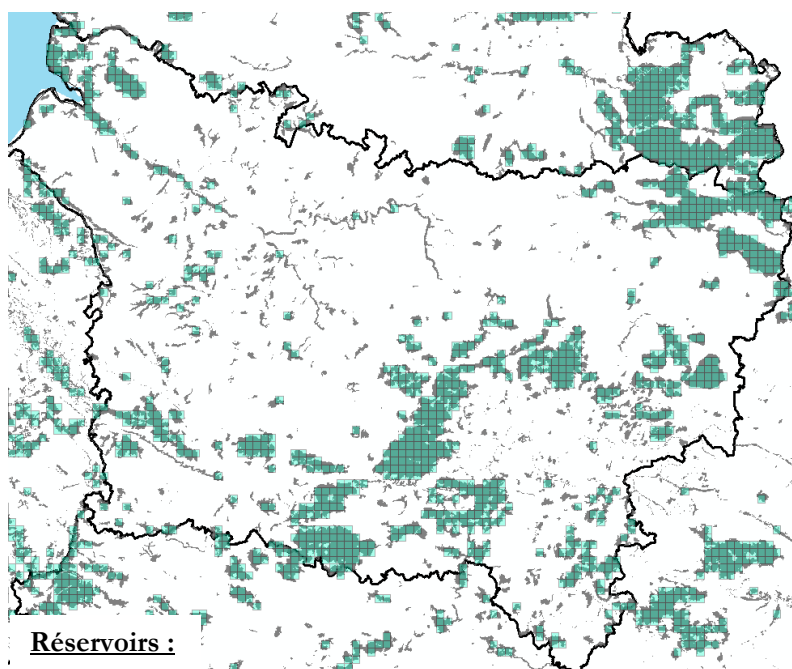
→ La surface de maille en corridors passe de 37 % à 102 % de surface corridors réels. La surface de mailles en réservoirs reste à 86 % des réservoirs réels.



Autres régions :

Pour l'ensemble des autres régions, le **seuil national de 50 %** présenté dans la partie 2 est appliqué.

Picardie : → La surface de maille en réservoirs est de 82% de surface de réservoirs réels.

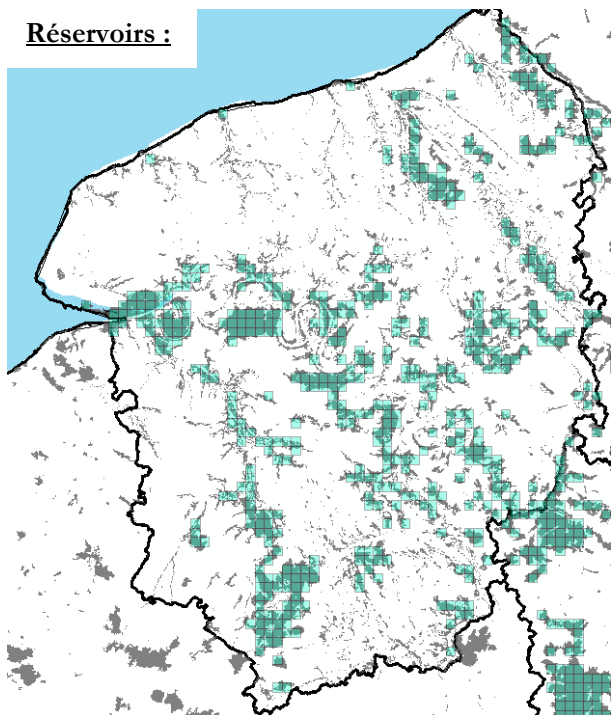


Haute-Normandie :

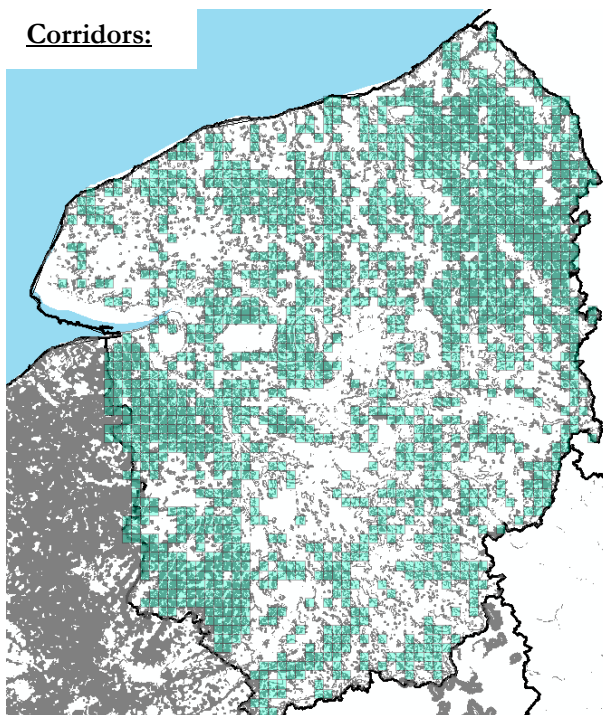
→ La surface de maille en réservoirs est de **82% de surface de réservoirs réels.**

→ La surface de maille en corridors est de **115% de surface de corridors réels.**

Réservoirs :

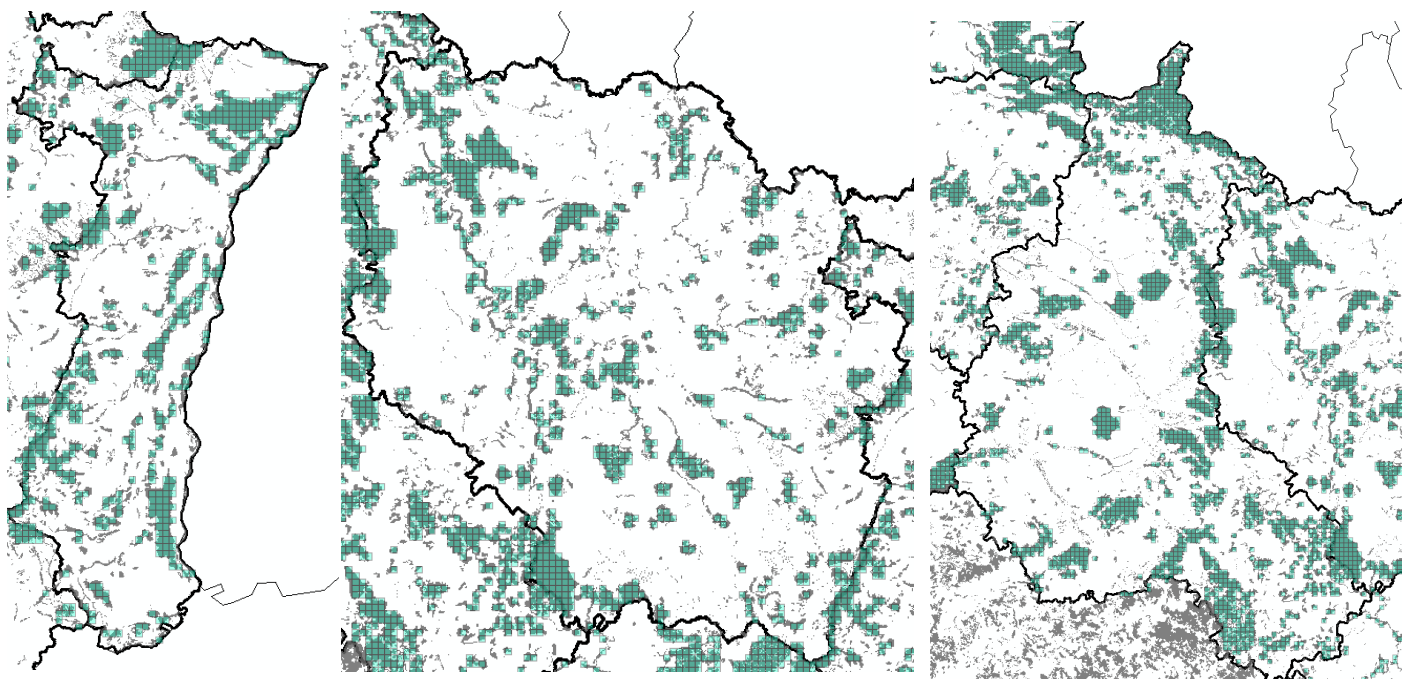


Corridors:



Alsace – Lorraine – Champagne-Ardenne (Grand-Est) :

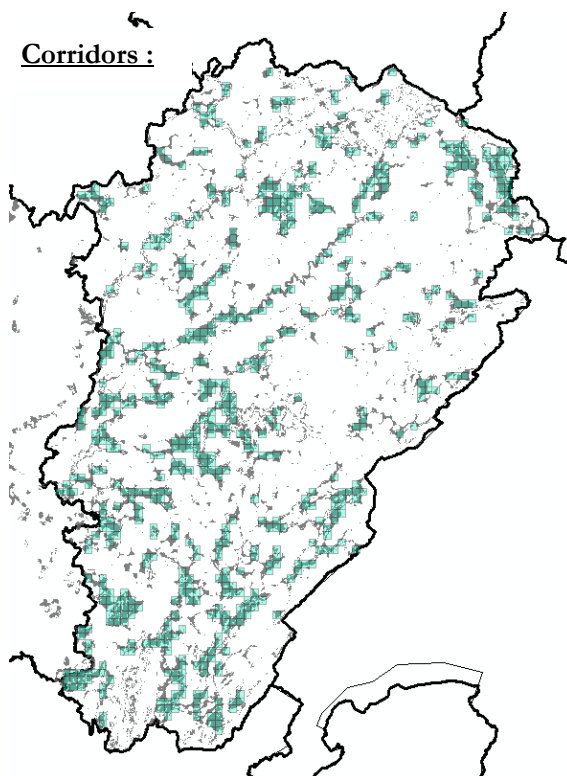
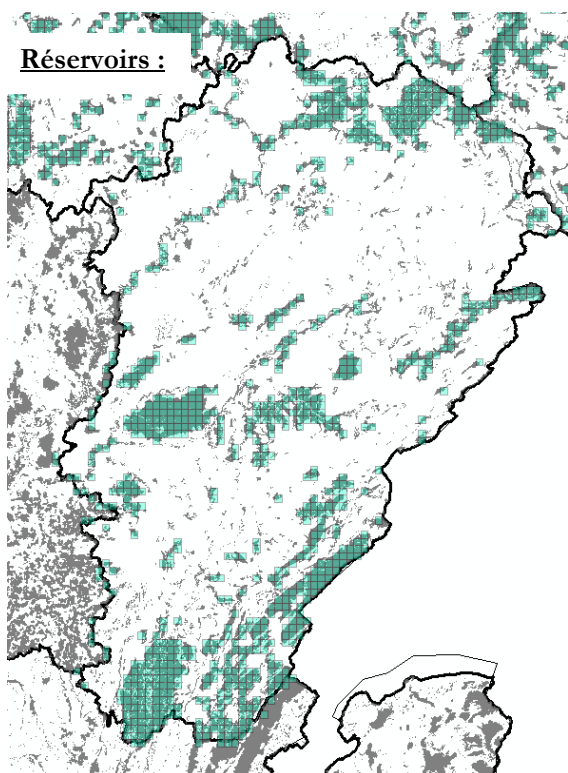
→ La surface de maille en réservoirs est de respectivement **83%, 80% et 92 % de surface de réservoirs réels.**



Franche-Comté :

→ La surface de maille en réservoirs est **de 102 % de surface de réservoirs réels.**

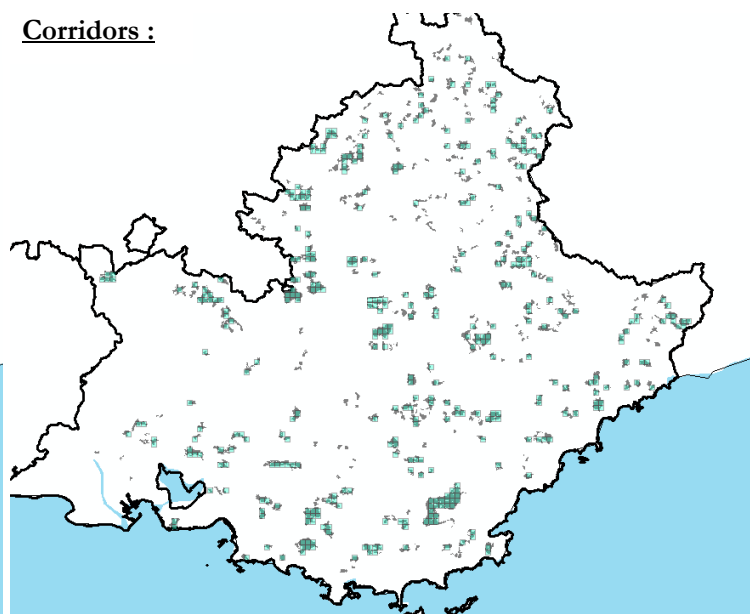
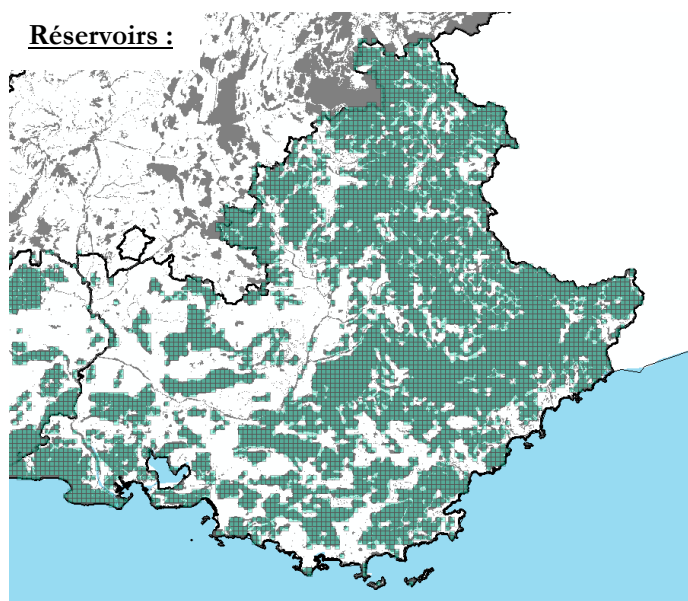
→ La surface de maille en corridors est **de 92 % de surface de corridors réels.**



PACA :

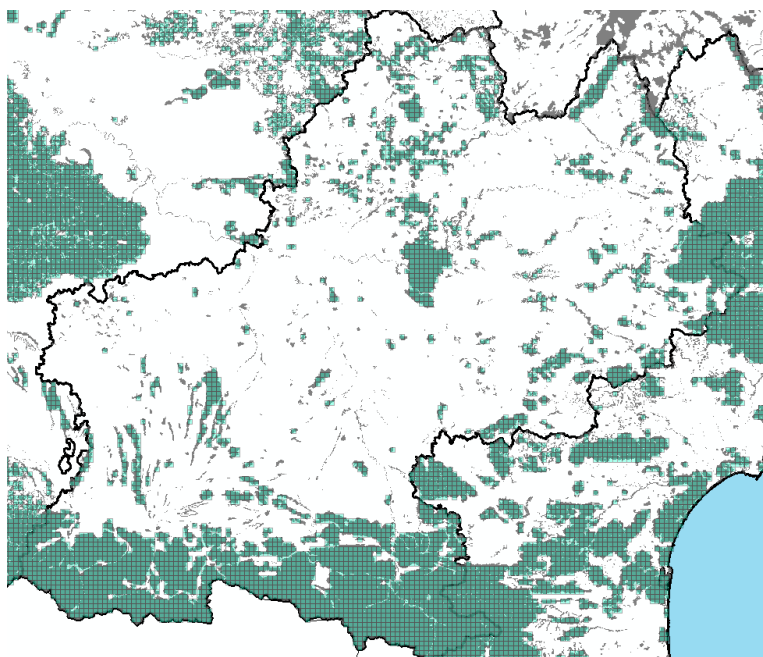
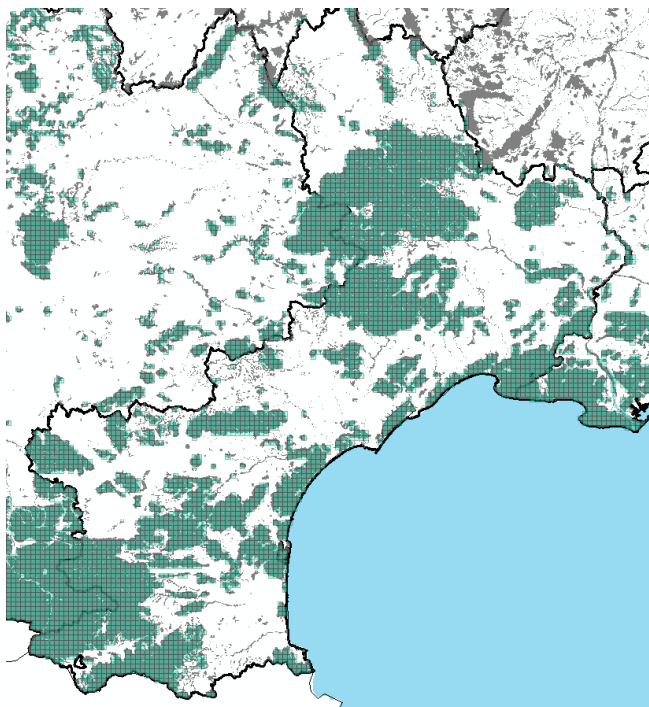
→ La surface de maille en réservoirs est **de 105 % de surface de réservoirs réels.**

→ La surface de maille en corridors est **de 87 % de surface de corridors réels.**



Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées (Occitanie) :

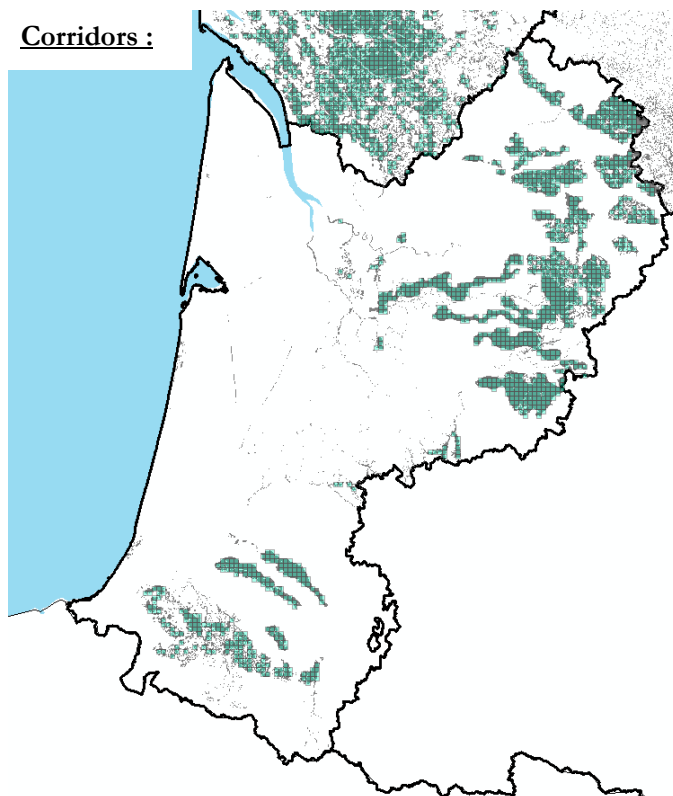
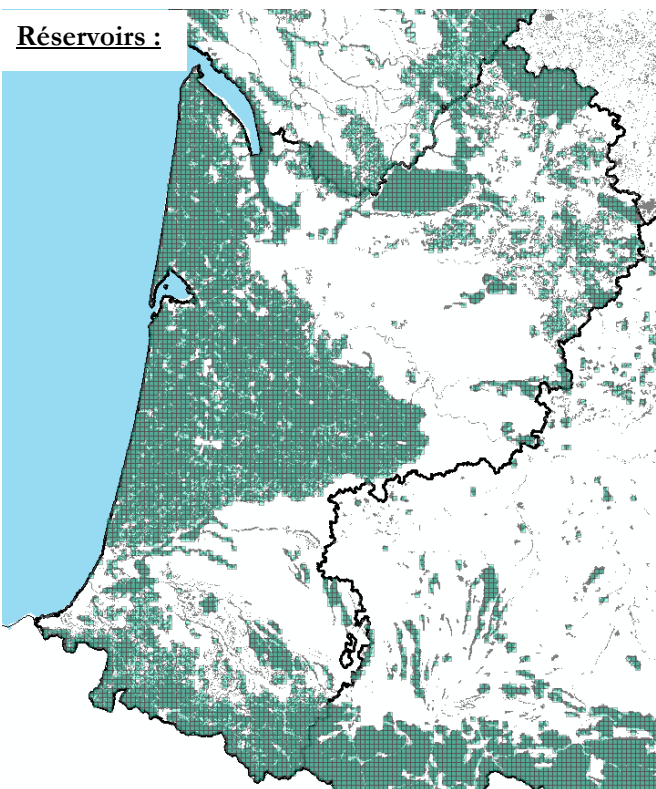
→ La surface de maille en réservoirs est de respectivement 96 % et 92 % de surface de réservoirs réels.



Aquitaine :

→ La surface de maille en réservoirs est de 103 % de surface de réservoirs réels.

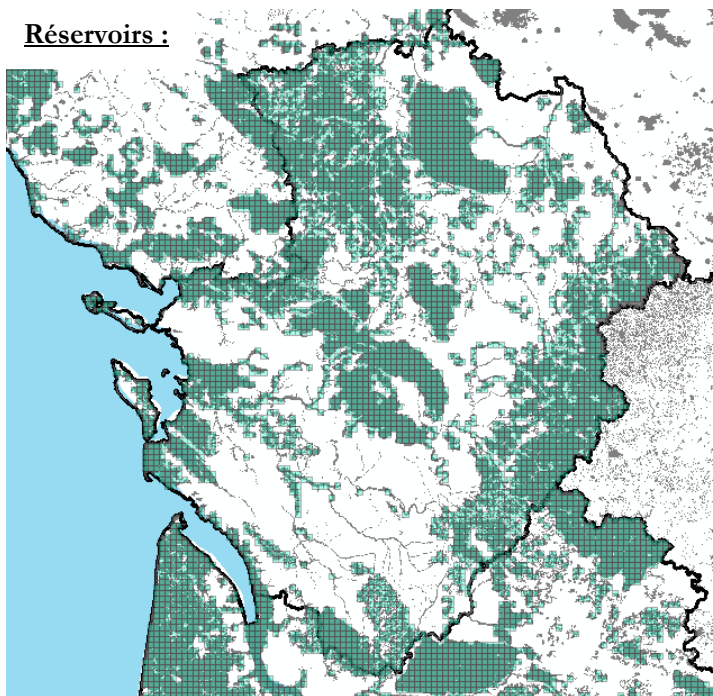
→ La surface de maille en corridors est de 98 % de surface de corridors réels.



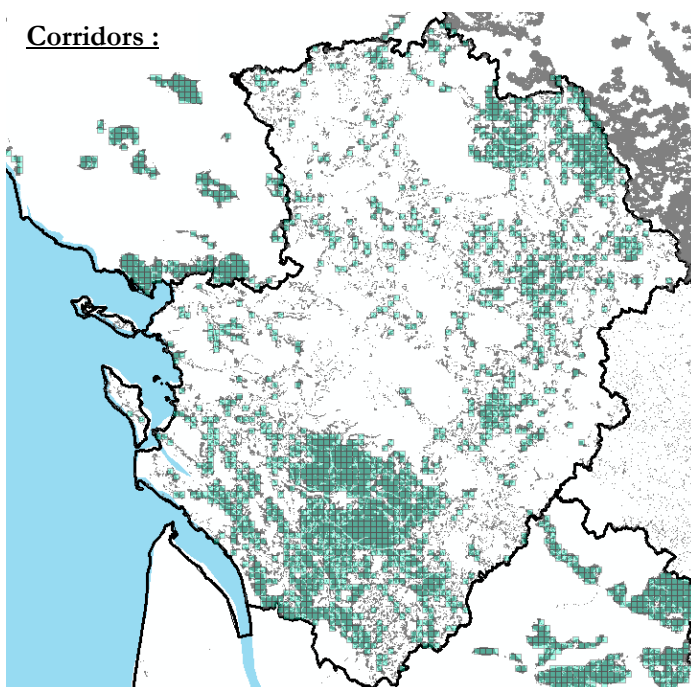
Poitou-Charentes:

- La surface de maille en réservoirs est de **111 % de surface de réservoirs réels.**
- La surface de maille en corridors est de **94 % de surface de corridors réels.**

Réservoirs :



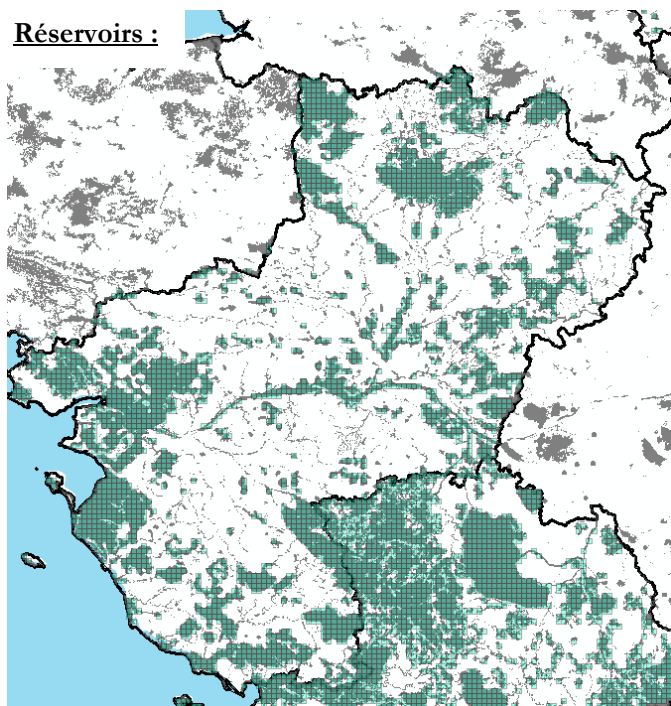
Corridors :



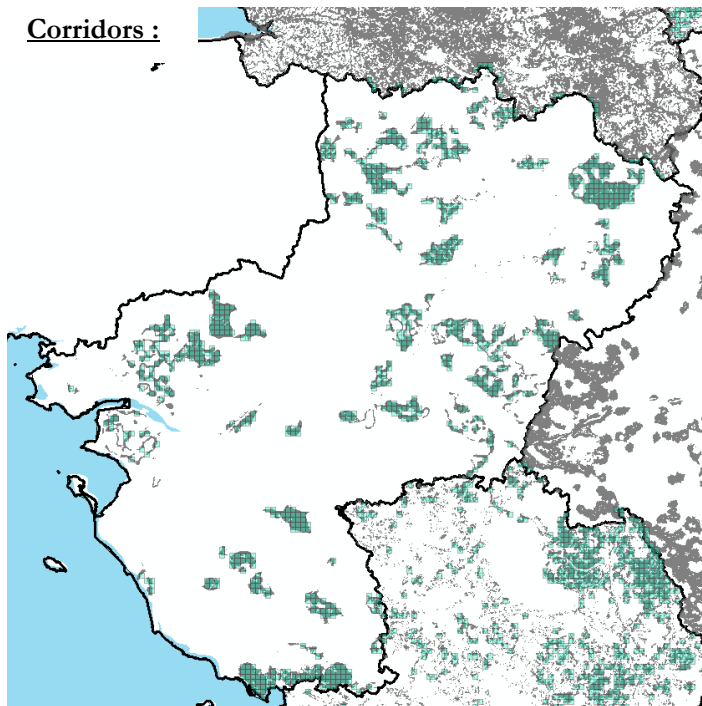
Pays-de-la-Loire:

- La surface de maille en réservoirs est de **90 % de surface de réservoirs réels.**
- La surface de maille en corridors est de **99 % de surface de corridors réels.**

Réservoirs :



Corridors :



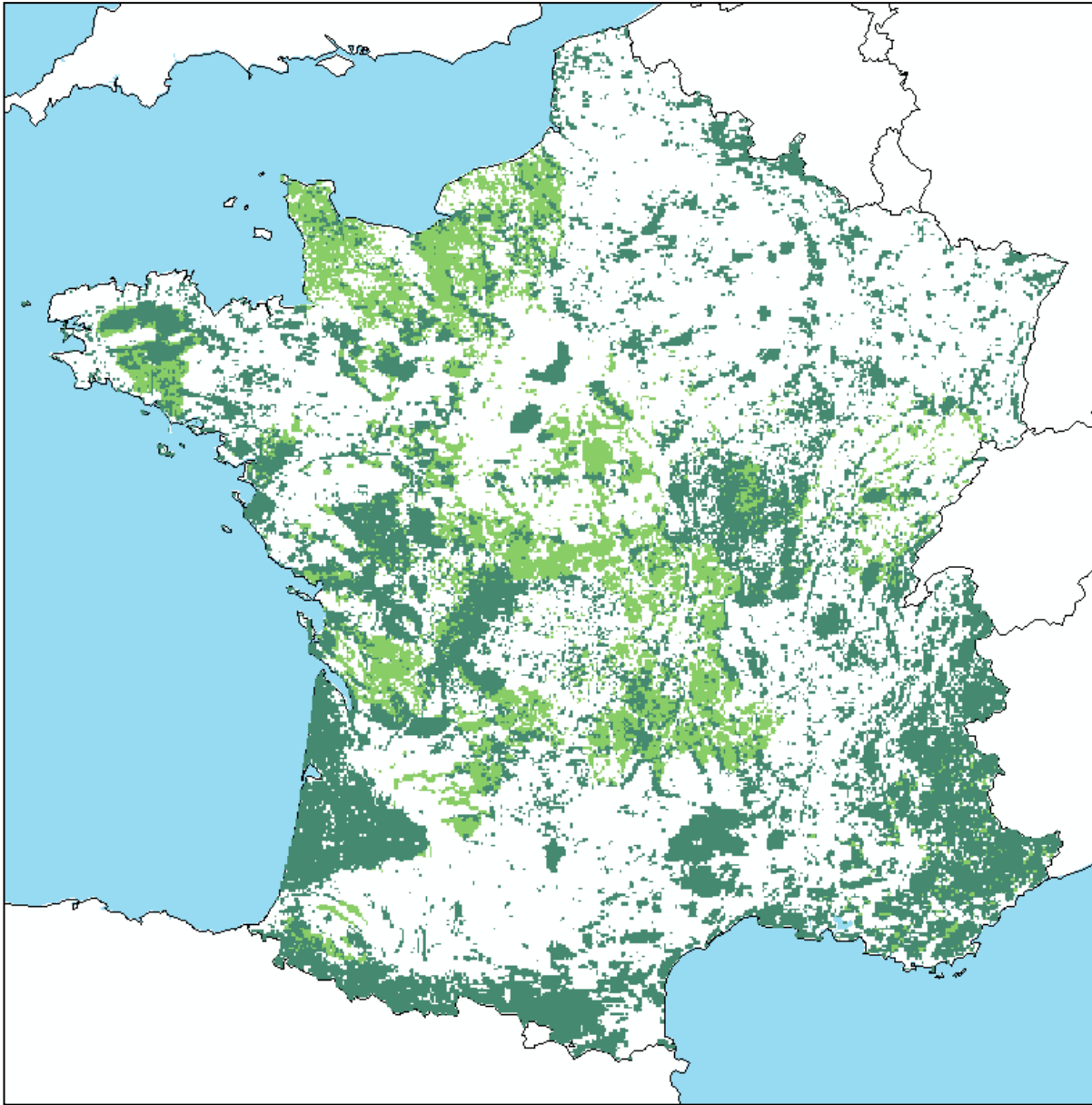
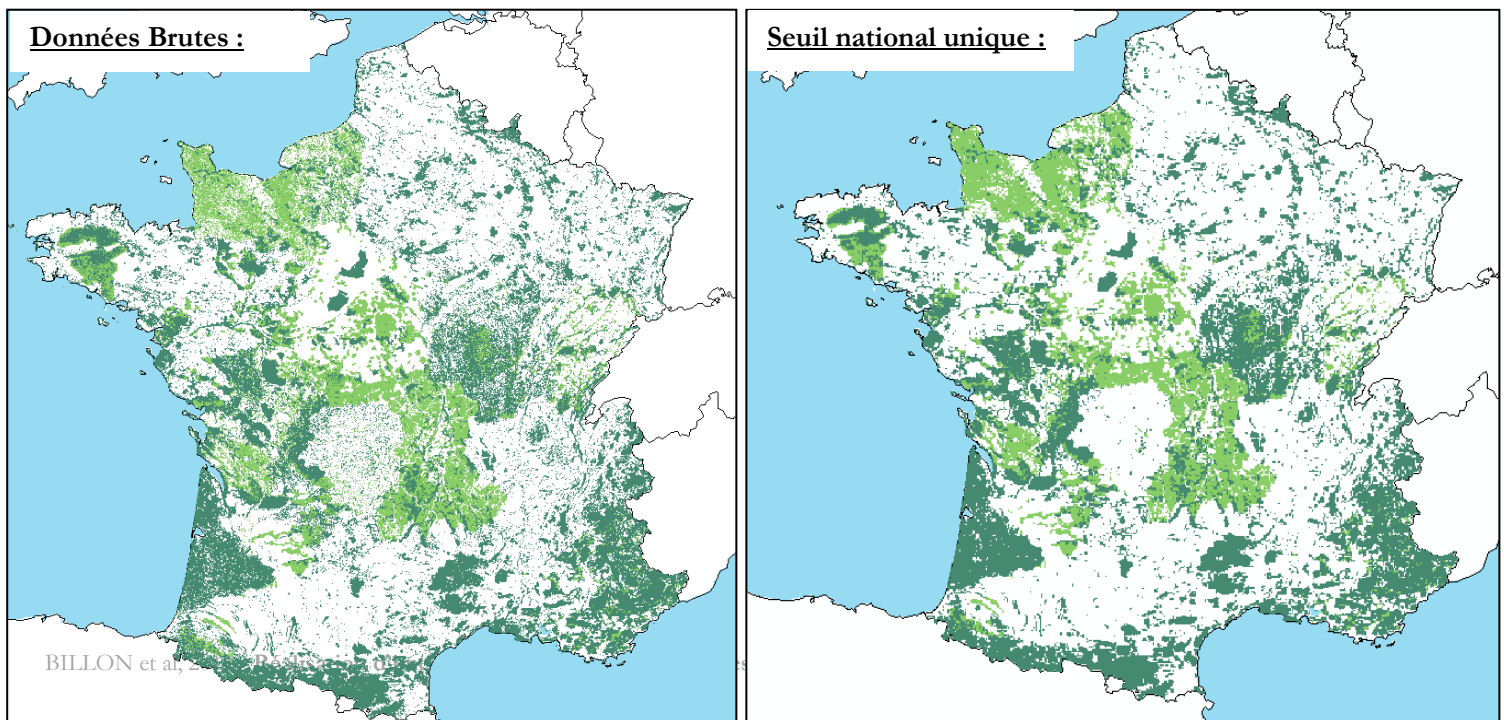


Figure 9: Représentation des réservoirs et des corridors surfaciques diffus après adaptation des seuils par régions (Réservoirs en vert foncé et corridors diffus en vert clair)



Visuellement, en adaptant les seuils par région, on obtient une carte plus homogène (voir figure 9) mais également assez fidèle aux données brutes. Le tableau ci-dessous récapitule les seuils attribués aux régions et le pourcentage de surface de maille classée en élément de TVB par rapport à la surface réelle TVB.

Récapitulatif des seuils utilisés pour l'attribution d'un type à chaque maille et surface couverte par les mailles classées :

Région	Réservoirs de biodiversité		Corridors écologiques diffus	
	Seuil utilisé	Comparaison de la surface de maille en réservoirs à la surface réelle de réservoirs	Seuil utilisé	Comparaison de la surface de maille en réservoirs à la surface réelle de corridors
Nord-Pas-de-Calais	35 %	107 %		
Picardie	50 %	82 %		
Champagne-Ardenne	50 %	92 %		
Lorraine	50 %	80 %		
Alsace	50 %	83 %		
Ile-de-France	50 %	86 %	20 %	102 %
Haute-Normandie	50 %	82 %	50 %	115 %
Basse-Normandie	25 %	135 %	65 %	89 %
Bretagne	35 %	111 %	50 %	98 %
Pays-de-la-Loire	50 %	90 %	50 %	99 %
Centre	50 %	94 %	75 %	81 %
Bourgogne	65 %	83 %	25 %	80 %
Franche-Comté	50 %	102 %	50 %	92 %
Rhône-Alpes	25 %	132 %		
Auvergne	50 %	96 %	80 %	80 %
Limousin	25 %	170 %	20 %	138 %
Poitou-Charentes	50 %	111 %	50 %	94 %
Aquitaine	50 %	103 %	50 %	98 %
Midi-Pyrénées	50 %	92 %		
Languedoc-Roussillon	50 %	96 %		
PACA	50 %	105 %	50 %	87 %

Légende : Seuil national - **seuil régional**

La surface de maille identifiée en réservoir de biodiversité se situe entre **80 %** et **170 %** de surface réelle de réservoirs, avec une moyenne nationale de **101,5 %**.

La surface de maille identifiée en corridor écologique diffus se situe entre **80 %** et **138 %** de surface réelle de corridors diffus, avec une moyenne nationale de **96,4 %**.

Dans un souci esthétique, un lissage de 5 km est appliqué aux contours globaux des mailles obtenues.

5 . Ajout des corridors linéaires :

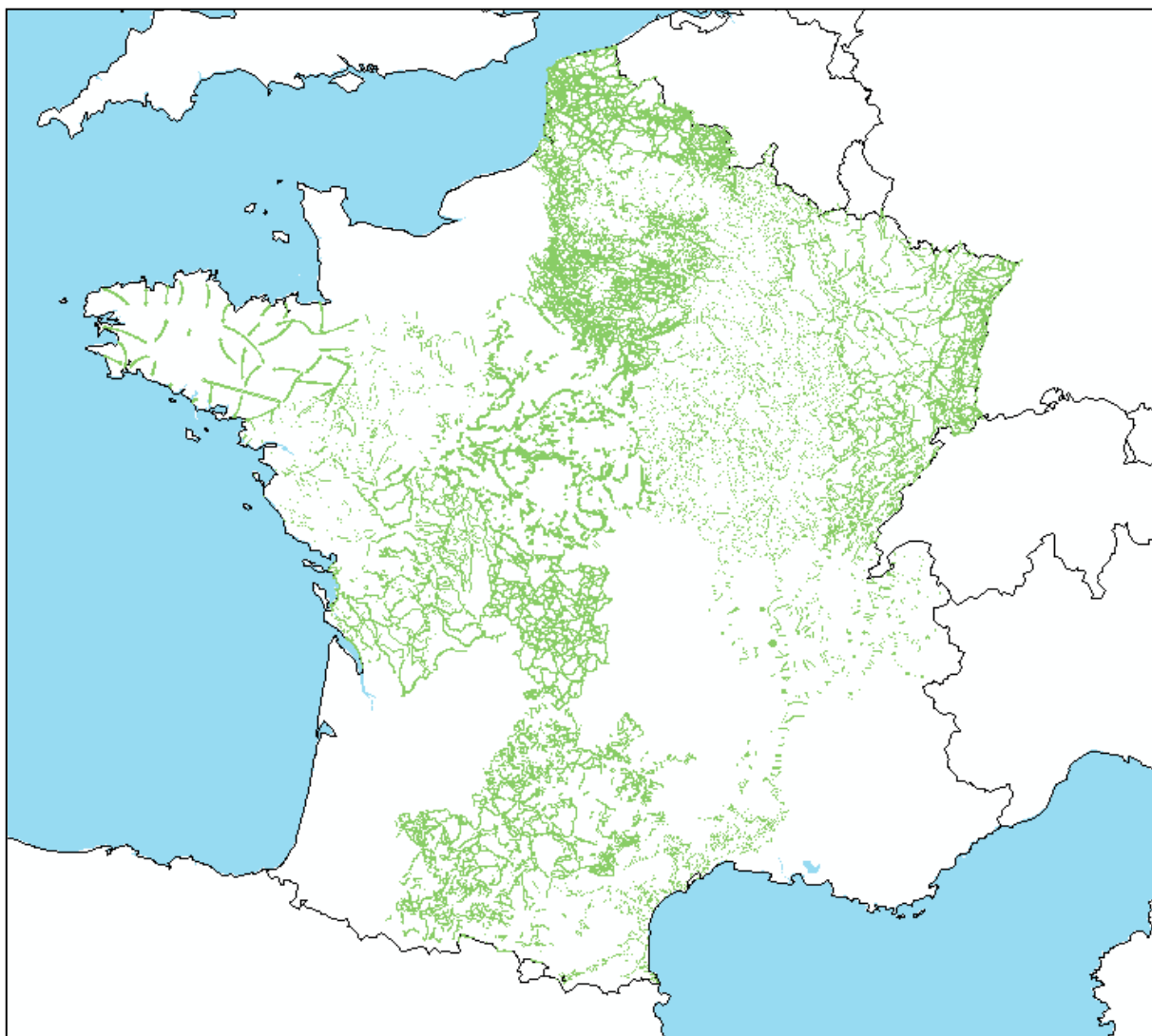


Figure 10: Corridors linéaires (Format SIG polygone (forme linéaire) et ligne) représentés sans harmonisation de la largeur

Les corridors linéaires sont retravaillés indépendamment de l'étape précédente. Le premier constat est que les régions ont défini des largeurs de corridors différentes. Dans un souci d'homogénéité nationale et d'esthétisme, une seule largeur moyenne, adaptée à l'échelle de restitution et facilitant la lecture de la carte, est donc attribuée.

La largeur retenue est 1500 m terrain, ce qui permet d'obtenir une largeur sur la carte d'environ 0.3 mm (qui est considérée comme suffisante pour que les objets soient lisibles) si la carte est imprimée au format A4.

A cette étape, les corridors linéaires sous forme de lignes se voient donc appliquer une zone tampon de 750 m, ce qui a pour effet de les transformer en polygones d'une largeur de 1500 m (2 x 750m).

Concernant les corridors linéaires déjà sous la forme de polygones, la zone tampon appliquée a pour but d'harmoniser la largeur à 1500 m. En effet, il n'est pas pertinent, étant donné le niveau de détail visé pour la carte, de distinguer dessus des corridors linéaires de largeurs différentes. Selon la largeur préalable, le tampon peut soit augmenter la largeur, soit la diminuer pour atteindre 1500m.

Seuls les corridors de la région Rhône-Alpes se voient attribuer un traitement particulier : de par leur forme schématique, ils sont grossis afin de les rendre plus visibles.

Région	Largeur des corridors	Taille de la zone tampon appliquée
Picardie	400 m	+550 m
Centre	2000 m	- 250 m
Bourgogne	500 m	+500 m
Pays-de-la-Loire	500 m	+500 m
Lorraine	1000 m	+ 250 m
Champagne-Ardenne	400 m	+ 550 m
Reste des régions	Primitive graphique Ligne (pas de largeur définie)	+ 750 m

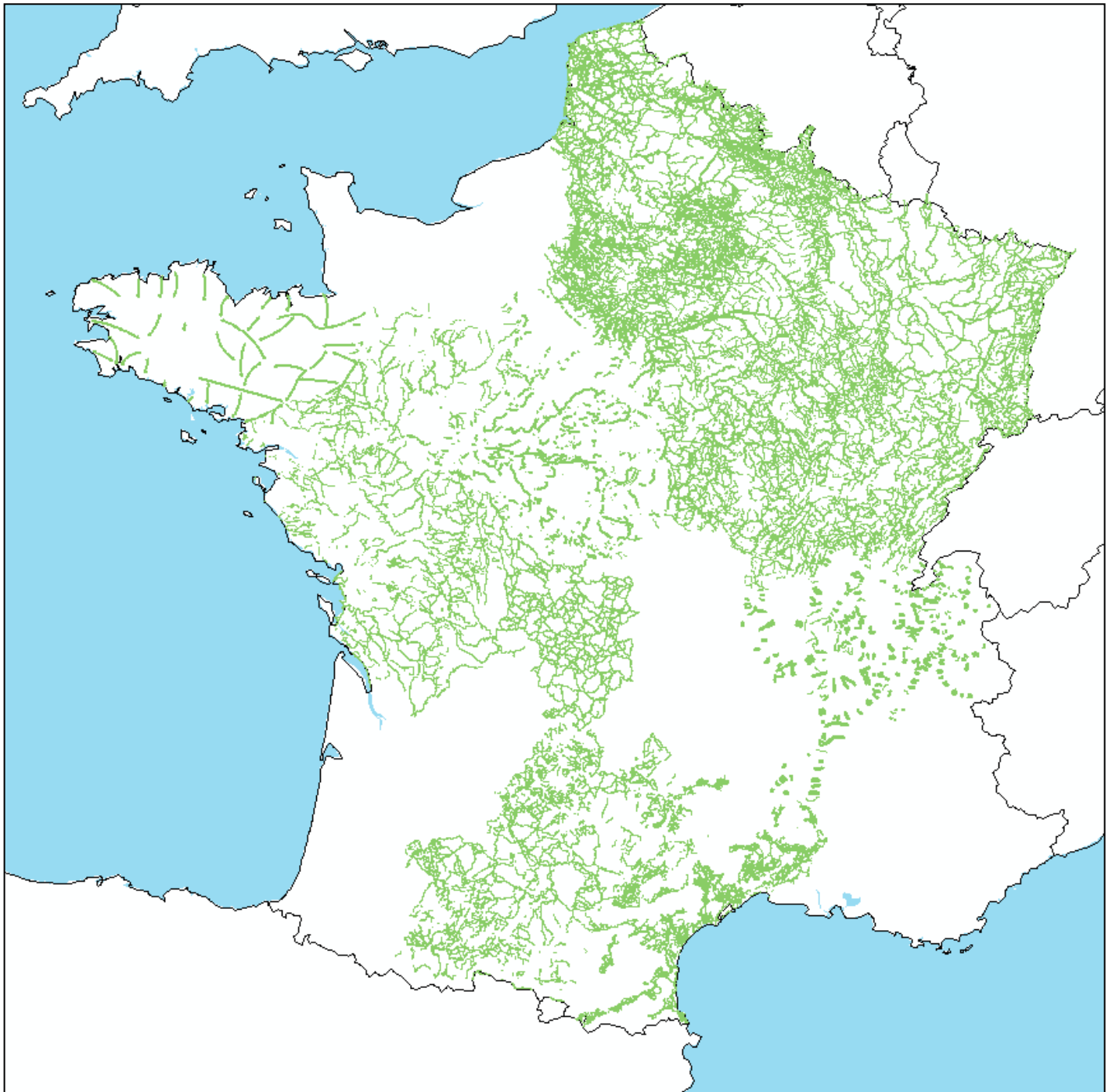


Figure 11: Corridors linéaires avec harmonisation de la largeur à 1500 m.

6 . Aperçu de la carte finale :

Les réservoirs de biodiversité et les corridors surfaciques diffus cartographiés selon les modalités explicitées précédemment (grille + seuils régionaux) sont combinés avec les corridors écologiques de forme linéaire ayant leur largeur harmonisée.

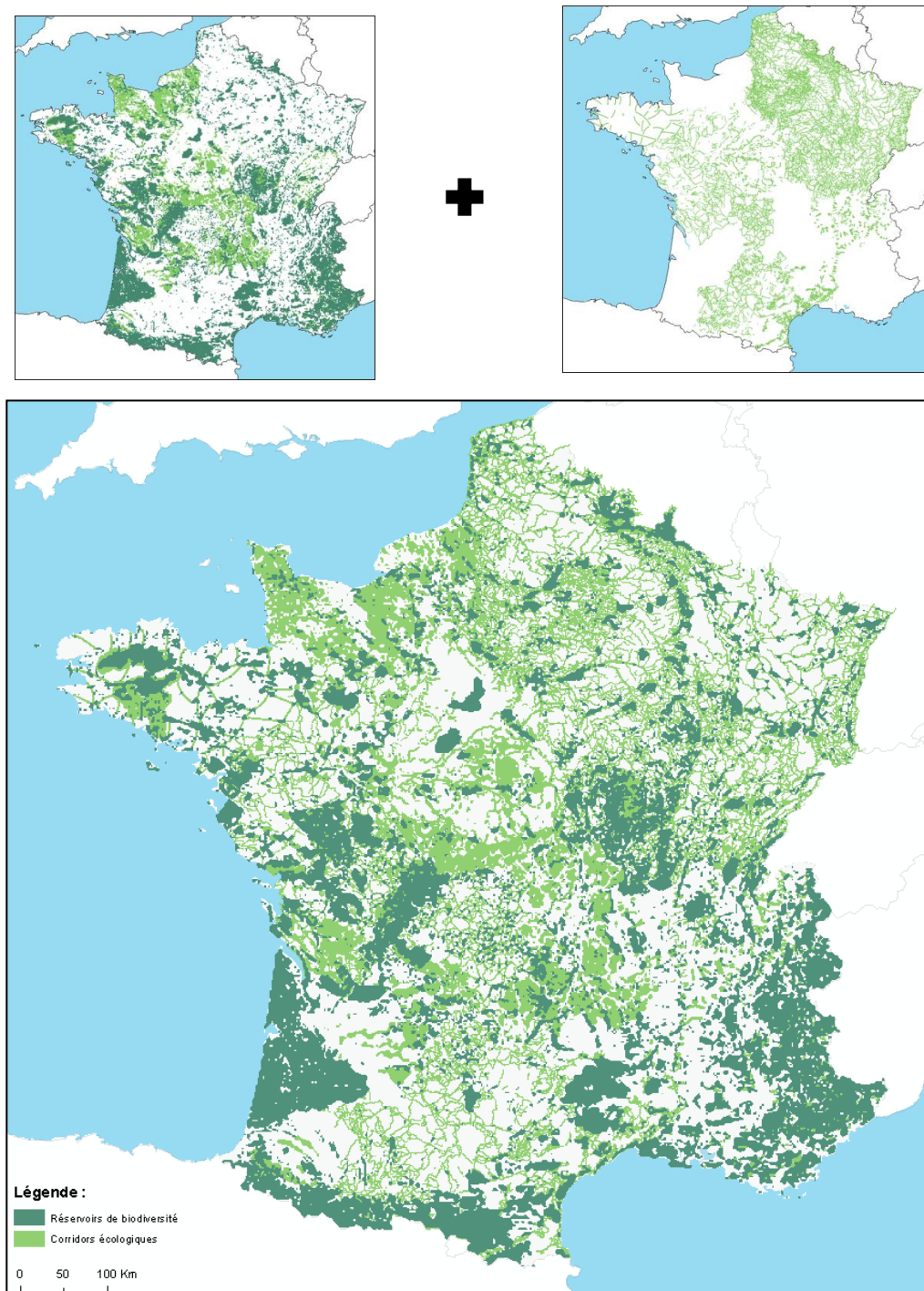
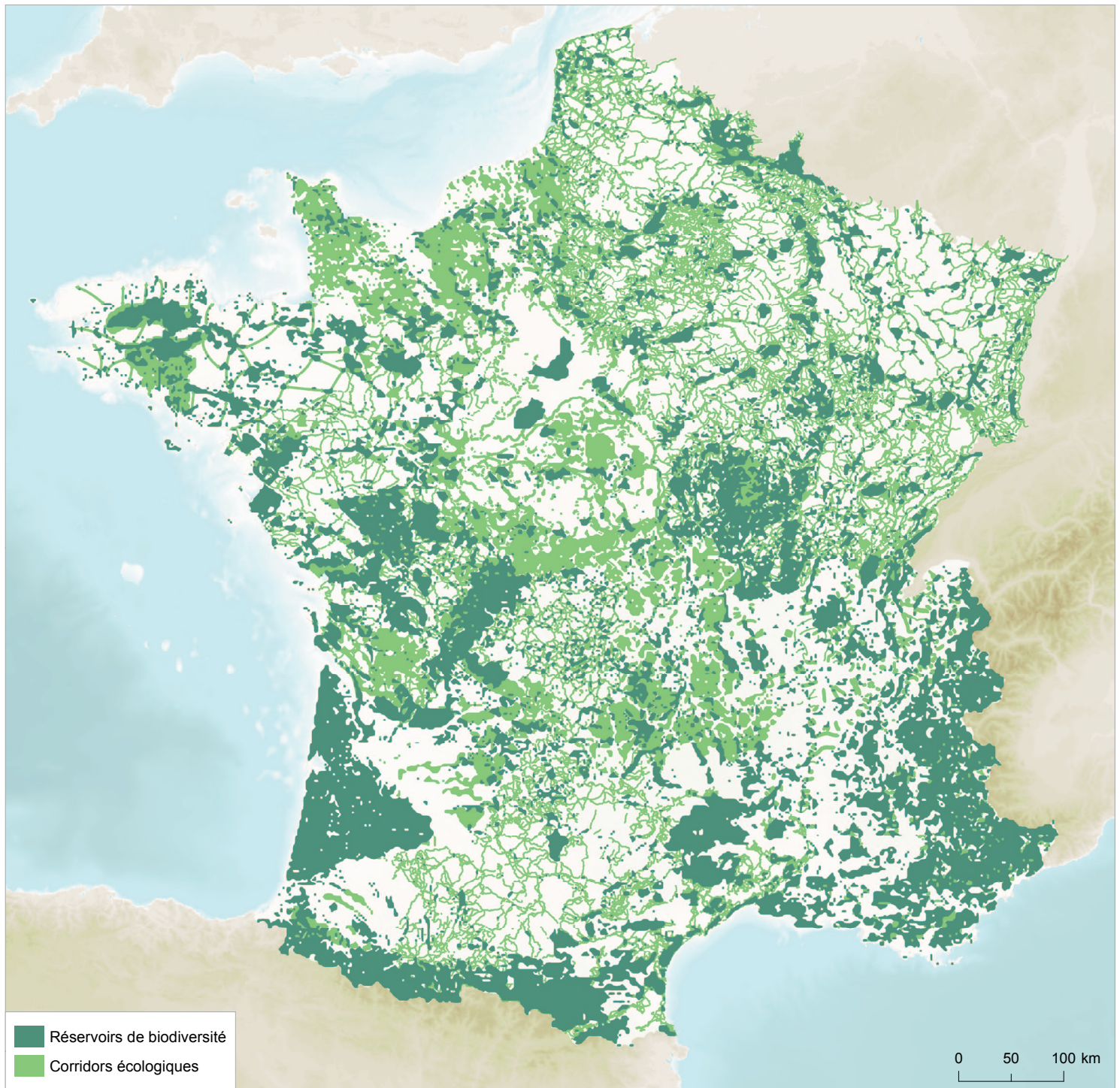


Figure 12: Aperçu de la carte finale

La carte finale est livrée au sein d'un document PDF indépendant, qui est inséré au présent rapport page suivante.

SYNTHÈSE NATIONALE DES ENJEUX DE CONTINUITÉS ÉCOLOGIQUES RÉGIONALES



Source des données : Base nationale standardisée des données des Schémas régionaux de cohérence écologique. INPN, Octobre 2017.

Cette carte restitue les continuités écologiques identifiées dans le cadre des travaux relatifs aux schémas régionaux de cohérence écologique (SRCE) en France métropolitaine (Corse exclue et à l'exception de la sous-trame des cours d'eau qui fera l'objet d'un travail spécifique). Elle est indicative et ne tient pas compte de la validité des SRCE. Seuls les SRCE en vigueur ont une valeur réglementaire.

Éditée pour une impression au format A4, cette carte est le résultat d'un traitement des données régionales (issues de méthodes différentes) effectué pour permettre une restitution à l'échelle nationale.

Pour plus d'informations sur la méthode utilisée : **BILLON L., GREGOIRE A., DUCHENE C., MUSTIERE S., LOMBARD A., SORDELLO R. (2017). Réalisation d'une carte de synthèse nationale des continuités écologiques régionales. Rapport méthodologique. UMS Patrimoine Naturel AFB-CNRS-MNHN, COGIT-IGN, Centre de ressources Trame verte et bleue. 33 pages.**

Annexe : Cas des cours d'eau

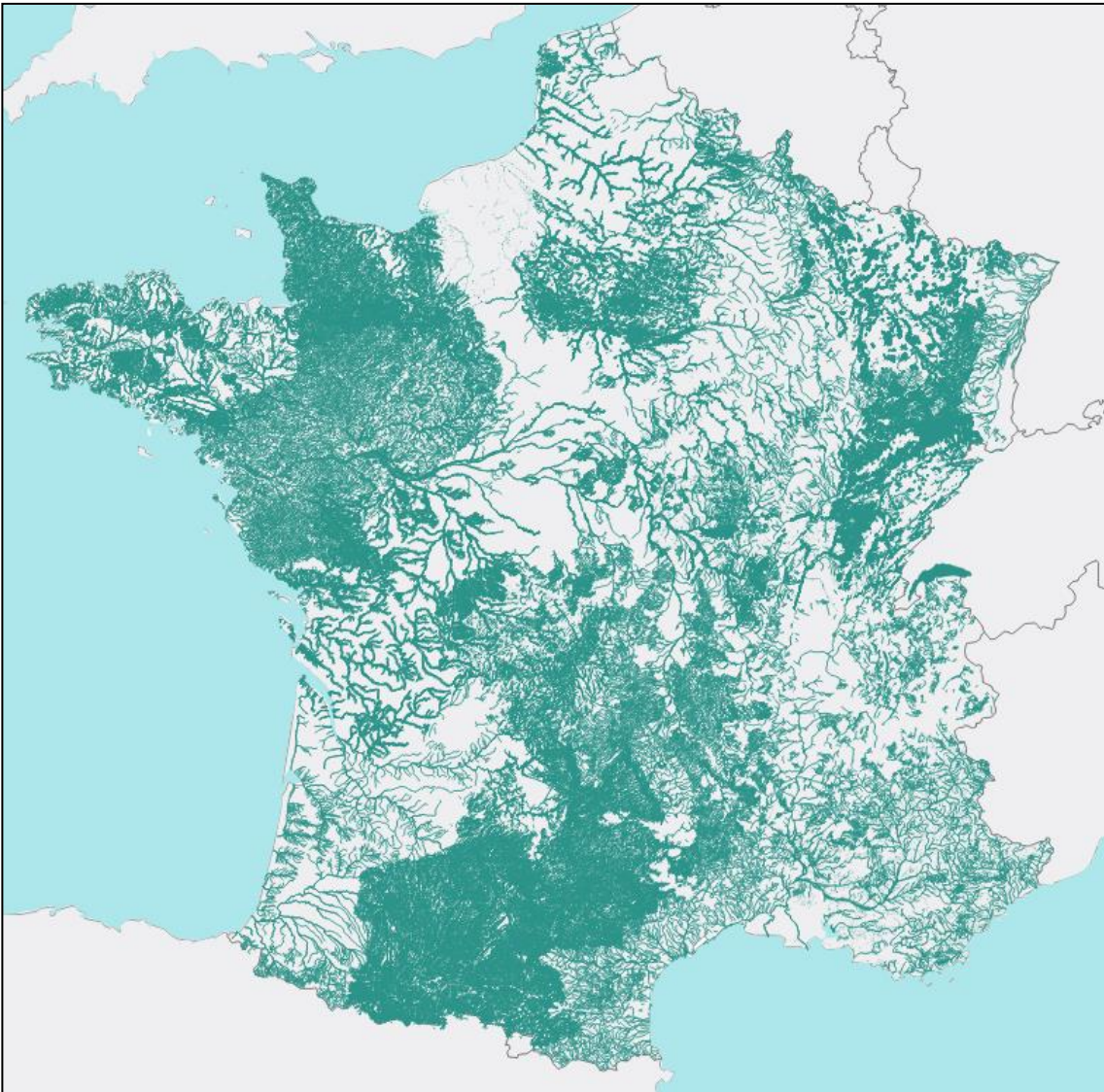


Figure 13: Représentation brute des cours d'eau de la Trame bleue

Les cours d'eau de la Trame bleue n'ont pas été cartographiés avec les réservoirs de biodiversité et les corridors écologiques sur une seule carte. Ce choix a été fait afin de ne pas rendre la carte illisible car la densité d'éléments est très importante dans certains cas.

De plus, de fortes hétérogénéités sont également observées d'une région à l'autre concernant les cours d'eau et leur origine n'est pas toujours géographique. Un travail de généralisation cartographique sera donc aussi mené sur les cours d'eau, dans un second temps. Cela permettra d'aboutir à une seconde carte nationale concernant uniquement la partie « bleue » de la TVB.



UMS 2006 PATRIMOINE NATUREL

Centre d'expertise et de données sur la nature

Muséum national d'Histoire naturelle
36 rue Geoffroy Saint-Hilaire
CP 41 - 75231 Paris Cedex 05

+33 (0)1 71 21 46 35
patrinat.mnhn.fr
inpn.mnhn.fr

Après l'adoption en 2015 de la majorité des schémas régionaux de cohérence écologique, les données géographiques de la Trame verte et bleue, associées aux atlas cartographiques de ces schémas, ont été capitalisées et standardisées au sein d'une base de données nationale.

Une carte de synthèse des continuités écologiques a été élaborée à partir de ces données. Compte tenu de l'hétérogénéité des données dues à la diversité des territoires et des méthodes, la généralisation cartographique a été utilisée afin de produire une carte qui concilie fidélité aux données régionales et homogénéité visuelle.

**AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ**

ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

www.afbiodiversite.fr



www.cnrs.fr



MUSÉUM
NATIONAL D'HISTOIRE NATURELLE

www.mnhn.fr